

Een breed inzamelplan voor drankverpakkingen

- beter voor milieu en gemeenten -



Eindrapport

Delft / Emst, 31 augustus 2004

Opgesteld door: Robbert van Duin (Bureau B&G)
Geert Bergsma (CE)
Jan Vroonhof (CE)
Mascha Schouwenaars (Bureau B&G)

Colofon

Bibliotheekgegevens rapport:

Robbert van Duin B&G, Geert Bergsma CE, Jan Vroonhof CE
Mascha Schouwenaars B&G,
Een breed inzamelplan voor drankverpakkingen; beter voor milieu en gemeenten
Delft/ Emst, CE en B&G, 2004

Overheidsbeleid / Verpakkingen / Dranken / Afvalverwijdering / Kosten / Reinigingsdienstenaafval / Milieu
VT: Effecten / Gemeenten

Publicatienummer: 04.8803.21

Alle CE-publicaties zijn verkrijgbaar via www.ce.nl

Opdrachtnemers:

CE
Oude Delft 180
NL - 2611 HH Delft
Tel. 015 - 2150150

Bureau B&G
Pollenseveenweg 11
NL - 8166 HT Emst
Tel.: 0578 - 662233

Opdrachtgevers: NVRD, VNG, Roteb en SNM
Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleiders
Robbert van Duin (B&G) en Geert Bergsma (CE)

© copyright, CE, Delft, B&G Emst

CE

Oplossingen voor milieu, economie en technologie

CE is een onafhankelijk onderzoeks- en adviesbureau, gespecialiseerd in het ontwikkelen van structurele en innovatieve oplossingen van milieuvraagstukken. Kenmerken van CE-oplossingen zijn: beleidsmatig haalbaar, technisch onderbouwd, economisch verstandig maar ook maatschappelijk rechtvaardig.

CE-Transform

Visies voor duurzame verandering

CE-Transform, een business unit van CE, adviseert en begeleidt bedrijven en overheden bij veranderingen gericht op duurzame ontwikkeling.

De meest actuele informatie van CE is te vinden op de website: www.ce.nl

B&G

Doordenken over milieu & strategie en doen

Bureau B&G is sinds 1980 betrokken bij de ontwikkeling, begeleiding en evaluatie van milieubeleid gericht op brandstoffen en grondstoffen. De werkzaamheden van het -kleine- bureau behelzen wetenschappelijk onderzoek en reviews, alsook vertegenwoordiging van NGO's, strategische advisering en projectmanagement.

De focus op brandstoffen en grondstoffen vertaalt zich vooral in werkzaamheden gericht op de milieudruk van materialen en producten (o.a. verpakkingen), op afvalzorg en energieverbruik.

Voorwoord

De lokale overheden hebben CE en B&G gevraagd om gezamenlijk in discussie een onderzoek te doen naar de afvalkosten, milieueffecten en zwerfafval van drankverpakkingen en de mogelijkheid om deze kosten te bestrijden met statiegeld.



Onderliggend rapport is een zeer korte tijd in opdracht van de NVRD, VNG, Roteb en SNM geschreven door CE en B&G samen. Het bouwt echter voort op het uitgebreide Zwerfafval onderzoek van CE, PWC, Trendbox en de Straat uit 2001 en sluit aan bij het recente onderzoek van CE voor de NFI waardoor er snel een globaal overzicht gegeven kan worden van de belangrijke aspecten. Het betreft echter nadrukkelijk een globale analyse die op een aantal punten nog verder uitgewerkt kan worden.

Wij danken de opdrachtgevers voor de zeer intensieve samenwerking:

- Maarten Goorhuis, NVRD Vereniging voor afval en reinigingsmanagement
- Karin Braams, Vereniging Nederlandse Gemeenten (VNG);
- Peter Verschoor, Reinigingsdienst Rotterdam (Roteb);
- Hans Jager, Stichting Natuur en milieu (SNM).

Helaas was het door de korte tijd in de vakantietijd niet mogelijk ook met de rijksoverheid en industrie een uitgebreid overleg over dit onderwerp aan te gaan. De opdrachtgevers hebben echter aangegeven over de resultaten van dit onderzoek gaarne in dialoog te treden met de landelijke overheid en de industrie.



De foto's op deze pagina geven een indruk om welke verpakkingen de studie gaat. PET, blik glas, drankenkarton in een- en meermalige varianten en voor vele soorten dranken.



Inhoud

Samenvatting	1
1 Inleiding	7
1.1 Het Nederlandse verpakkingenbeleid	7
1.2 Aanleiding en doel studie	7
2 Een integrale aanpak van drankverpakkingen	11
2.1 Waarom een integrale aanpak?	11
2.2 Om welke dranken gaat het?	14
2.3 Hoeveelheden verpakkingen	14
2.4 Overige uitgangspunten en randvoorwaarden	15
2.5 Conclusies integrale aanpak	15
3 Huidige kosten afvalzorg voor blikjes en flesjes	17
3.1 Inleiding	17
3.2 Kosten van inzameling bij huishoudens en bedrijven	18
3.3 Exploitatiekosten van afvalbakken in de openbare ruimte	19
3.4 Kosten van het inzamelen van afval uit openbare afvalbakken	20
3.5 Kosten van het opruimen van zwerfafval door gemeenten	21
3.6 Kosten van afvalverwerking	23
3.7 Totale kosten voor inzamelen, opruimen en verwerken	24
3.8 Conclusies kosten afvalzorg	25
4 Zwerfafval van drankverpakkingen	27
4.1 Historie en afspraken	27
4.2 Meting van zwerfafval	27
4.3 Resultaat zwerfafval aanpak nu	28
4.4 Hoe de doelstelling van 80% reductie toch te halen	29
4.5 Overige aspecten zwerfafval van drankverpakkingen	29
4.6 Conclusies Zwerfafval	30
5 Het gemeentescenario voor drankverpakkingen	33
5.1 Achtergrond	33
5.2 Het gemeentescenario	33
6 Effecten op het milieu van drankverpakkingen	35
6.1 Inleiding	35
6.2 Hoeveelheden verpakkingen op de markt	35
6.3 Systeem	36
6.4 Resultaten milieueffecten	36
6.5 Totale milieubelasting alle beschouwde verpakkingen	41
6.6 Milieueffect van uitbereiding van statiegeld voor PET, blik en glas	43
6.7 Conclusies	44

7	Opzet en kosten inzamelsysteem voor drankverpakkingen	45
7.1	Kosten voor de geautomatiseerde inname	46
7.2	Kosten voor leeggoedverwerking	47
7.3	Kosten voor bewerking en transport naar recyclingbedrijven	51
7.4	Kosten voor administratie, controle, etc.	54
7.5	Opbrengst van het statiegeldsysteem	54
7.6	Opbrengst van het te recyclen verpakkingsmateriaal	55
7.7	Totaal kostenoverzicht uitbreiding statiegeldsysteem	58
7.8	Conclusies uitbreiding statiegeldsysteem	59
8	Conclusies	61
8.1	Overzicht conclusies	61
9	Referenties	65
A	Verantwoording hoeveelheid verpakkingen	71
B	Verantwoording milieuberekeningen	73
C	Vergelijkend overzicht financiële data en aannames	83

Samenvatting

Dit rapport bevat een aantal belangrijke elementen die naar de mening van de opdrachtgevers van deze studie, van cruciaal belang zijn voor de komende besluitvorming over het Nederlandse verpakkingenbeleid. NVRD, ROTEB, SNM en VNG hanteren, evenals de Rijksoverheid, de volgende drie uitgangspunten voor verpakkingenbeleid:

- terugdringen van de milieudruk van verpakkingen;
- terugdringen van het zwerfafval van verpakkingen;
- voorkomen dat kosten voor beheer van verpakkingsafval worden afgewenteld naar gemeenten.

De huidige beleidsdiscussie is daarmee meer dan een zaak voor alleen centrale overheid en bedrijfsleven. Afspraken over deelproblemen zoals PET-flesjes hebben een wezenlijke impact op de totale inzameling van verpakkingsafval en zijn daarmee van belang voor andere betrokkenen zoals terreinbeherende bedrijven en organisaties, milieuorganisaties en lokale overheden.

De lagere overheid is hierbij in het bijzonder betrokken omdat zij degene is die de zorg heeft voor het opruimen van verpakkingsafval en zwerfafval. Uit de lokale lasten moet het inzamelen en opruimen worden betaald en de lagere overheid is degene met praktijkervaring op het terrein van inzamelen en opruimen.

Door het Ministerie van VROM en het betrokken bedrijfsleven is juni 2004 een plan voorgelegd voor een vrijwillig inzamelsysteem van PET-flesjes. Dit plan is gemotiveerd als compensatiemaatregel in ruil voor het overschakelen van meermalige 1,5 liter flessen naar eenmalige flessen. Het plan geeft echter geen invulling aan het stringente zwerfafval beleid voor blikjes en flesjes dat in het convenant verpakking III is afgesproken tussen industrie, rijksoverheid en lokale overheid. Dit plan gaat immers voorbij aan de veel grotere hoeveelheid blikjes op de markt en aan het feit dat een vrijwillig inzamelsysteem minder zwerfafval beperkt dan een statiegeldsysteem met een individuele inleverpremie. Lagere overheid en milieubeweging maken zich ernstig zorgen over de gevolgen die de acceptatie van dit plan in de nabije toekomst zal hebben voor de overeengekomen reductie van uiteindelijk 80% van het zwerfafval van **alle** drankverpakkingen¹.

In 2006 dient de hoeveelheid zwerfafval van blikjes en flesjes met 80% gedaald te zijn ten opzichte van 2001 (factor 5 omlaag). In 2001 is in een uitgebreid onderzoek van CE, PWC, Trendbox en de Straat voor het Ministerie van VROM en de verpakkingsindustrie ingeschat dat een statiegeldsysteem met individuele premie een reductie van 83% geeft en daarmee als enig onderzochte inzamelsysteem aan die doelstelling voldoet.

¹ Artikel 3.1 van het deelconvenant Zwerfafval luidt: Het Bedrijfsleven draagt er zorg voor dat uiterlijk in het jaar 2005 de hoeveelheid blikjes en flesjes in het zwerfafval met ten minste 80% is afgenomen. De toelichting bij artikel 3.2 vermeldt: In het Ontwerpbesluit beheer verpakkingen en papier en karton, waarin onder andere een statiegeldheffing is geregeld, is aangegeven dat dit op 1 januari 2006 in werking treedt, tenzij voor 1 januari 2005 is aangetoond dat de hoeveelheid blikjes en flesjes in het zwerfafval is afgenomen met ten minste 2/3.

Inmiddels is vanuit het Ministerie van VROM gemeld dat geen bruikbaar resultaat mag worden verwacht van de meting die bedoeld was om te toetsen of de afgesproken 2/3-reductie van blikjes en flesjes in het zwerfafval in 2004 is gerealiseerd. De meting via een enquête wijkt fundamenteel af van de in 2001 door CE, PWC, Trendbox en de Straat aanbevolen manier van meten.

Gemeentemedewerkers, die de praktijk kennen, melden verder dat zij de indruk hebben dat er geen merkbare afname heeft plaats gevonden.

Het afgelopen jaar is op een aantal bijeenkomsten overlegd tussen vertegenwoordigers van de sector frisdranken en waters, de rijksoverheid, de lokale overheid en de milieubeweging over de mogelijke verbetering van de inzameling van PET-flessen. De beperkte scope van dit overleg (geen andere verpakkingen dan PET-flessen en geen andere dranken dan frisdranken/waters) achten lagere overheid en milieubeweging een onvoldoende basis voor een goed zwerfafvalbeleid en voor een goed verpakkingenbeleid.

Vanuit de lagere overheid is daarom het initiatief genomen om een korte globale studie te laten doen naar een **breed** inzamelsysteem voor drankverpakkingen. Het gaat daarbij om een inzamelsysteem:

- gebaseerd op statiegeld, zodat zwerfafval sterk wordt terug gedrongen;
- waar niet alleen PET-flesjes deel vanuit maken, maar in principe alle drankverpakkingen van frisdranken, bier en daarmee concurrerende dranken;
- met een hoog milieurendement;
- met verbreding van producentenverantwoordelijkheid;
- tegen de laagste maatschappelijke kosten.

De bureaus CE en B&G is gevraagd, op basis van hun jarenlange ervaring op dit terrein, snel en op hoofdlijnen in kaart te brengen wat de mogelijkheden, de kosten en de gevolgen voor milieu en omgeving zouden zijn van zo'n verbreding van de beleidsaanpak. Gemeentelijke reinigingsdiensten hebben aan deze studie bijgedragen en hun expertise beschikbaar gesteld. In dit rapport zijn de bevindingen van deze 'snelle studie' opgenomen.

Achtereenvolgens wordt de aandacht gericht op:

- de huidige kosten van inzamelen en opruimen van blikjes en flesjes;
- de opzet van het inzamelsysteem;
- gevolgen voor het milieu;
- gevolgen voor de omgeving;
- kosten en opbrengsten van het statiegeldsysteem;
- overige gevolgen.

Huidige kosten van inzameling en opruimen

Lege blikjes en PET-flesjes komen uiteindelijk in het afval terecht, nadat ze door de gebruiker thuis of buitenshuis in een afvalbak zijn gedeponneerd of zonder meer zijn weggegooid. De daarna noodzakelijke afvalzorg door reinigingsdiensten brengt aanzienlijke kosten met zich mee.

Ruim tachtig procent van deze kosten betreft de gemeentelijke zorg voor de openbare ruimte. De helft hiervan betreft kosten voor het opruimen van blikjes en

flesjes in het zwerfafval. De andere helft betreft kosten voor het legen van afvalbakken (inclusief toegerekende exploitatiekosten).

De huidige kosten zijn in totaal berekend op 5,7 cent per verkochte drankverpakking, met een bandbreedte van ruim 20%. Het inzamelen, verwerken en opruimen van het afval van blikjes en PET-flesjes vergt daarmee in totaal een bedrag van € 65 á € 105 miljoen.

Naast dit bedrag, dat moet worden opgebracht door de belastingbetaler, wordt door specifieke bedrijven en organisaties een nog onbekend bedrag uitgegeven voor bijzondere schoonmaak- en opruimkosten. Het gaat daarbij om bedrijven en organisaties die op hun terrein worden geconfronteerd met lege blikjes en flesjes die door klanten of voorbijgangers worden achtergelaten (NS, Schiphol, boeren, natuurbeheerders, campings, recreatieparken, zwembaden, etc.).

Opzet van het inzamelsysteem

Het bestaande statiegeldsysteem in Nederland beperkt zich tot de inzameling van meermalige drankverpakkingen (voornamelijk 1,5 liter PET-flessen en 0,3 liter bierflessen). Inzameling van éénmalige drankverpakkingen met statiegeld vindt in Nederland nog niet plaats, maar is reeds praktijk in twintig landen, waaronder alle Scandinavische landen, Duitsland en een tiental Amerikaanse staten. Statiegeldinzameling blijkt bij éénmalige verpakkingen relatief eenvoudig en goedkoop omdat niet handmatig behoeft te worden gesorteerd en blikjes en flesjes kunnen worden gecompacteerd, zodat benodigde ruimte, arbeid en transport sterk vermindert. Door gebruik te maken van de bestaande inname structuur voor meermalige drankverpakkingen en deze uit te breiden naar 3.500 supermarkten (thans 3.000) en 1.500 nieuwe locaties kan een vergaand geautomatiseerde en fijnmazige inzamelstructuur worden gerealiseerd.

Een belangrijk vraagpunt is hierbij of éénmalige glazen flesjes ook opgenomen moeten worden in het statiegeldsysteem. Hiervoor pleit de relatief grote milieubelasting van deze drankverpakking en het gevaarlijke zwerfafval dat eenmalig glas oplevert. Daartegenover staan echter de relatief grote hinder en kosten tijdens inname en transport. Om hierover nadere informatie te verkrijgen is zowel een statiegeldscenario mét als een scenario zonder eenmalig glas onderzocht. Gezien de milieubelasting van eenmalig glas en de goede milieuscore van meermalig glas is het ook denkbaar voor glazen drankverpakkingen uit te gaan van een volledig meermalig systeem. Gezien de beperkte tijd voor dit onderzoek is deze optie niet doorgerekend.

Het gemeenten-scenario

Bovengenoemde ingrediënten zijn de bouwstenen voor het scenario dat de lokale overheden graag verder willen ontwikkelen samen met de landelijke overheid en het betrokken bedrijfsleven. Dit alternatieve scenario van de gemeenten ziet er in grote lijnen als volgt uit:

- 1 Een inzamelsysteem met een statiegeld of retourpremie van 20 €ct voor consumenten die blikjes, PET-flesjes en glazen flesjes inleveren.
- 2 Een heffing (zoals ook in veel buitenland) op verpakkingen waarmee zowel bovenstaande retourpremies, als bijvoorbeeld zwerfafvalcampagnes, het le-

gen van afvalbakken en het opruimen van (zwerf)afval door gemeenten gefinancierd wordt. De heffing kan gedifferentieerd worden naar:

- de kosten van afvalverwerking, de inzameling bij huishoudens, het legen van afvalbakken en het opruimen van zwerfafval;
 - de milieubelasting van de verpakking.
- 3 Een verlaging van de lokale lasten voor gemeentereiniging omdat deze kosten nu (deels) in de productprijs zullen worden opgenomen.

Bovenstaande combinatie van maatregelen maakt het mogelijk om drankverpakkingen breed aan te pakken - in overeenstemming met de wensen van het bedrijfsleven en het Ministerie van VROM - en daarbij ten behoeve van milieu en leefomgeving een aantal verpakkingen specifiek in te zamelen zonder dat dit tot oneerlijke concurrentie tussen verpakkingen hoeft te leiden. Ook geeft dit scenario goed invulling aan het 'vervuiler betaalt'-principe.

Milieuaspecten

Vergelijking van de geanalyseerde drankverpakkingen laat zien dat de huidige meermalige systemen uit milieuoogpunt beter zijn dan de eenmalige systemen. Dit geldt ook bij vergelijking met éénmalige verpakkingen waarin recycleat is toegepast.

De beschouwing van de milieuaspecten van flesjes en blikjes levert verder als belangrijke conclusie dat het éénmalige glazen flesje verreweg de meest ongunstige verpakking is. Een milieubewust inzamelsysteem voor flesjes en blikjes dient daarom in de eerste plaats zodanig ontworpen te zijn dat substitutie naar éénmalige glazen flesjes wordt voorkomen.

Uitbreiding van het bestaande statiegeldsysteem voor drankverpakkingen met blikjes en flesjes blijkt om meerdere redenen gunstig voor milieu en omgeving. Allereerst krijgen meermalige verpakkingen daarmee een stimulans, zodat de uit milieuoogpunt ongunstige afname van het marktaandeel van meermalige drankverpakkingen wordt tegengegaan. In de tweede plaats levert iedere 10% toename van het aandeel gescheiden inzameling van flesjes en blikjes een extra reductie van tenminste 10 kton CO₂-emissies per jaar. In de derde plaats zal de milieubelasting verder afnemen door de te verwachten vervanging van stalen blikjes door aluminium blikjes die in een statiegeld-inzamelsysteem beter scoren dan stalen blikjes.

Reductie van zwerfafval

En tenslotte levert een statiegeldsysteem waarin ook blikjes en flesjes zijn opgenomen een belangrijke bijdrage aan de reductie van zwerfafval. Het is niet waarschijnlijk dat de hoeveelheid zwerfafval van blikjes en flesjes de laatste jaren substantieel is afgenomen. Zwerfafvalcampagnes zijn gericht op zwerfafval in het algemeen en daarmee op het bereiken van een algemene reductie van 45%. Het is logisch te veronderstellen dat de algemene campagne van de industrie eenzelfde resultaat oplevert voor blikjes en flesjes als het andere zwerfafval. Er wordt voor blikjes en flesjes namelijk niets extra's gedaan. Een succesvolle campagne zou moeten leiden tot een reductie van 45%. Zelfs als die reductie van 45% wordt gehaald voor blikjes en flesjes dan is de hoeveelheid zwerfafval van

blikjes en flesjes toch nog altijd ruim drie keer zo groot als de hoeveelheid die verwacht wordt in het geval van het voorgestelde statiegeldsysteem.

Kosten van uitbreiding van het statiegeldsysteem

Uitbreiding van het bestaande statiegeldsysteem met kleine flesjes en blikjes vereist een uitbreiding van het aantal geautomatiseerde inname locaties en een (beperkte) aanpassing van de bestaande inzamelapparatuur. Omdat het bij deze uitbreiding gaat om éénmalige drankverpakkingen behoeft niet te worden gesorteerd op soort drank en merk, maar kan worden volstaan met een geautomatiseerde sortering op verpakkingsmateriaal. Zowel arbeidskosten als ruimtebeslag blijven daardoor beperkt, te meer doordat op de belangrijkste inname locaties gebruik zal worden gemaakt van een compacteerinstallatie.

De kostenberekening is geënt op de uitgebreide ervaringen in Scandinavische landen en recente kostencalculaties voor statiegeldsystemen in Duitsland. Waar nodig is uitgegaan van conservatieve aannames.

De totale kosten voor de uitbreiding van het statiegeldsysteem zijn berekend op 2,6 á 3,0 €ct per drankverpakking, exclusief de opbrengst die wordt verkregen uit ingezameld verpakkingsmateriaal en niet-geïnde statiegelden. De kosten vallen mee doordat de bestaande inname apparatuur inmiddels is voorbereid op de inname van blikjes en flesjes en slechts een beperkte aanpassing met een barcodelezer vergt. Bovendien zijn technologische vernieuwingen gerealiseerd waardoor bijvoorbeeld gebruik zal kunnen worden gemaakt van kleinere innameapparatuur (low-capacity RVM's) en arbeidsbesparende sorte- en compacteervoorzieningen. Al met al komen de berekende kosten voor het niet-glas scenario nu ongeveer 30% lager uit dan de eerdere kostenschatting voor het statiegeldscenario uit 2001.

De opbrengst is berekend op minimaal 2,9 en maximaal 5,1 €ct per drankverpakking. De variatie hierin wordt vooral veroorzaakt door onzekerheid in de hoeveelheid niet geïnd statiegeld.

In totaal kan op basis van deze berekeningen worden geconcludeerd dat de uitbreiding van het statiegeldsysteem met éénmalige glazen drankverpakkingen nagenoeg volledig gefinancierd kan worden met behulp van de opbrengsten of zelfs een substantiële netto-opbrengst zal opleveren. Een statiegeldsysteem zonder eenmalig glas is uit kosten oogpunt nog aantrekkelijker. Berekend is dat deze variant een kleine tot substantiële netto-opbrengst zal opleveren.

1 Inleiding

1.1 Het Nederlandse verpakkingenbeleid

Historie

Via convenanten zijn de landelijke overheid, industrie en gemeenten meer dan 10 jaar bezig de milieudruk en aantasting van de leefomgeving door verpakkingen aan te pakken. Deels heeft dit geleid tot successen vooral door het lichter maken van overdadige verpakkingen. Deels is dit nog geen succes vooral door de sterke toename van het gebruik en afdanken van verpakte producten onderweg. Deze laatste trend heeft er toe geleid dat er in 2002 eindelijk doelstellingen zijn geformuleerd voor het terugdringen van de hoeveelheid zwerfafval van verpakkingen naast afspraken voor gewichtsverlaging van verpakkingen en recycling doelstellingen. Voor zwerfafval is concreet in het Convenant Verpakkingen III afgesproken dat aan het eind van de convenantsperiode in 2006 de hoeveelheid zwerfafval met 45% (bijna gehalveerd dus) is verlaagd en dat de hoeveelheid zwerfafval van blikjes en flesjes verlaagd is met 80% (verlaagd met een factor 5 dus).

Daarnaast is afgesproken dat in 2004 de hoeveelheid zwerfafval van blikjes en flesjes 67% lager moest zijn dan in 2001 anders kan de landelijk overheid statiegeld invoeren voor deze verpakkingen.

Producentenverantwoordelijkheid

In veel EU landen is inmiddels het principe ingevoerd dat producent en consument betalen voor de afvalkosten van verpakkingen die zij gebruiken. In Nederland wordt het grootste deel van de kosten van afval van verpakkingen nog via de lokale lasten omgeslagen over alle burgers. Dit maakt dat kosten benaderingen vanuit de industrie geen compleet beeld geven van alle maatschappelijke kosten.

1.2 Aanleiding en doel studie

Dit rapport bevat een aantal belangrijke elementen die naar de mening van de opdrachtgevers van deze studie, van cruciaal belang zijn voor de komende besluitvorming over het Nederlandse verpakkingenbeleid. NVRD, ROTEB, SNM en VNG hanteren, evenals de Rijksoverheid, de volgende drie uitgangspunten voor verpakkingenbeleid:

- terugdringen van de milieudruk van verpakkingen;
- terugdringen van het zwerfafval van verpakkingen;
- voorkomen dat kosten voor beheer van verpakkingsafval worden afgewenteld naar gemeenten.

De lagere overheid is hierbij in het bijzonder betrokken omdat zij degene is die de zorg heeft voor het opruimen van verpakkingsafval en zwerfafval. Uit de lokale lasten moet het inzamelen en opruimen worden betaald en de lagere overheid is degene met praktijkervaring op het terrein van inzamelen en opruimen.

Door het Ministerie van VROM en het betrokken bedrijfsleven is juni 2004 een plan voorgelegd voor een vrijwillig inzamelsysteem van PET-flesjes. Dit plan is gemotiveerd als compensatiemaatregel in ruil voor het overschakelen van meermalige 1,5 liter flessen naar eenmalige flessen. Het plan geeft echter geen invulling aan het stringente zwerfafval beleid voor blikjes en flesjes dat in het convenant verpakking III is afgesproken tussen industrie, rijksoverheid en lokale overheid. Dit plan gaat immers voorbij aan de veel grotere hoeveelheid blikjes op de markt en aan het feit dat een vrijwillig inzamelsysteem minder zwerfafval beperkt dan een statiegeldsysteem met een individuele inleverpremie. Lagere overheid en milieubeweging maken zich ernstig zorgen over de gevolgen die de acceptatie van dit plan in de nabije toekomst zal hebben voor de overeengekomen reductie van uiteindelijk 80% van het zwerfafval van **alle** drankverpakkingen².

In 2006 dient de hoeveelheid zwerfafval van blikjes en flesjes met 80% gedaald te zijn ten opzichte van 2001 (factor 5 omlaag). In 2001 is in een uitgebreid onderzoek van CE, PWC, Trendbox en de Straat voor het Ministerie van VROM en de verpakkingindustrie ingeschat dat een statiegeldsysteem met individuele premie een reductie van 83% geeft en daarmee als enig onderzochte inzamelsysteem aan die doelstelling voldoet.

Inmiddels is vanuit het Ministerie van VROM gemeld dat geen bruikbaar resultaat mag worden verwacht van de meting die bedoeld was om te toetsen of de afgesproken 2/3-reductie van blikjes en flesjes in het zwerfafval in 2004 is gerealiseerd.

Gemeentemedewerkers, die de praktijk kennen, melden echter dat zij de indruk hebben dat er geen merkbare afname heeft plaats gevonden.

Vanuit de lagere overheid is daarom het initiatief genomen om een korte globale studie te laten doen naar een **breed** inzamelsysteem voor drankverpakkingen. Het gaat daarbij om een inzamelsysteem:

- gebaseerd op statiegeld, zodat zwerfafval sterk wordt terug gedrongen;
- waar niet alleen PET-flesjes deel vanuit maken, maar in principe alle drankverpakkingen van frisdranken, bier en daarmee concurrerende dranken;
- met een hoog milieurendement;
- met verbreding van producentenverantwoordelijkheid;
- tegen de laagste maatschappelijke kosten.

De bureaus CE en B&G is gevraagd, op basis van hun jarenlange ervaring op dit terrein, snel en op hoofdlijnen in kaart te brengen wat de mogelijkheden, de kosten en de gevolgen voor milieu en omgeving zouden zijn van zo'n verbreding van de beleidsaanpak. Gemeentelijke reinigingsdiensten hebben aan deze studie bijgedragen en hun expertise beschikbaar gesteld. In dit rapport zijn de bevindingen van deze 'snelle studie' opgenomen.

² Artikel 3.1 van het deelconvenant Zwerfafval luidt: Het Bedrijfsleven draagt er zorg voor dat uiterlijk in het jaar 2005 de hoeveelheid blikjes en flesjes in het zwerfafval met ten minste 80% is afgenomen.

De toelichting bij artikel 3.2 vermeldt: In het Ontwerpbesluit beheer verpakkingen en papier en karton, waarin onder andere een statiegeldheffing is geregeld, is aangegeven dat dit op 1 januari 2006 in werking treedt, tenzij voor 1 januari 2005 is aangetoond dat de hoeveelheid blikjes en flesjes in het zwerfafval is afgenomen met ten minste 2/3.

Achtereenvolgens wordt de aandacht gericht op:

- de redenen om drankverpakkingen integraal aan te pakken;
- de huidige kosten van inzamelen en opruimen van blikjes en flesjes;
- het zwerfafval van drankverpakkingen;
- het verder te ontwikkelen gemeentenscenario;
- de milieueffecten van drankverpakkingen;
- de opzet, kosten en opbrengsten van het inzamelsysteem.

Naast de analyse van kosten, zwerfafval en milieueffecten wordt in dit rapport ook het 'gemeentenscenario' gepresenteerd dat een oplossing zou kunnen bieden voor de ingewikkelde afwegingen waar de politiek nu voor staat. In samenwerking met rijksoverheid en bedrijfsleven zou dit verder ontwikkeld kunnen worden tot een systeem met een goed milieuprofiel, een effectieve aanpak van zwerfafval en lage maatschappelijke kosten.

2 Een integrale aanpak van drankverpakkingen

2.1 Waarom een integrale aanpak?

In deze studie hanteren we op verzoek van de opdrachtgevers vier overkoepe- lende doelstellingen:

- 1 Vermindering van de **milieudruk** verpakkingen.
- 2 Vermindering van de hoeveelheid **zwerfafval** van verpakkingen.
- 3 Beperking van de totale **maatschappelijke kosten** van verpakkingen van de wieg tot het graf (dus inclusief inzameling, afvalverwerking en opruimen van zwerfafval).
- 4 Toepassen van de het principe 'de vervuiler betaalt' vertaald in het principe van **productenverantwoordelijkheid** voor zover mogelijk en praktisch inter- essant.

Deze vier doelstellingen komen voor een groot deel overeen met de door de Staatsecretaris van VROM geformuleerde doelstellingen.

Integrale benadering

Voor het realiseren van bovenstaande doelstellingen is het van belang het blik- veld op de verpakkingen niet te nauw te nemen omdat dit kan leiden tot niet op- timale deeloplossingen. Het gaat hier om:

- 1 Milieuanalyse van de wieg tot het graf (Net als Industrie en VROM).
- 2 Kostenanalyse van wieg tot graf.
- 3 Complete benadering verschillende concurrerende verpakkingsmaterialen.
- 4 Complete benadering concurrerende dranken.
- 5 Een rechtvaardige kostentoekening van kosten die de juiste prikkels op de juiste plaats legt.

Bovenstaande integrale benaderingswijzen zijn niet alleen om principiële rede- nen aangehouden maar vooral ook omdat de praktijk laat zien dan een te weinig complete benadering heel praktisch leidt tot ongewenste verschuivingen.

Complete benadering kosten

Onderweg producten leiden in het afvalstadium tot een aantal kosten die duidelijk hoger liggen dan thuisgebruikproducten terwijl deze zonder onderscheid omge- slagen worden over alle burgers. Omdat de industrie hier nu niet aan mee betaalt rekent zij, logischerwijs, deze kosten niet mee in haar analyses:

- 1 Zwerfafvalverwijderingskosten.
- 2 Leeghaal kosten prullenbakken op straat.
- 3 Inzamelkosten bij huishoudens.
- 4 Afvalverwerking van bovenstaande 3 ingezamelde stromen afval.

Specifieke inzameling met statiegeld en recycling van het materiaal leidt tot het vrijwel verdwijnen van deze kosten voor gemeenten en dus burgers. Voor een complete benadering dient deze vermindering aan kosten afgetrokken te worden van de extra kosten die gemaakt moeten worden bij een inzamelsysteem.

Complete benadering verpakkingsmaterialen

Verpakkingstype en soort drank zijn steeds minder gekoppeld aan elkaar. Zo is mogelijk frisdrank te kopen in grote en kleine PET-flessen, eenmalig of meermalig, blikjes en in meermalig glas in de horeca. Bier is te koop in meermalig glas, eenmalig glas, PET, thuishap en blik. Breezers zijn te koop in blik en eenmalig glas. Zuivel met smaakje koopt u in blik, in PET, in PP of in een drankenkarton.

Verpakkingsmaterialen steeds meer uitwisselbaar

Er zijn verschillende verpakkingsmaterialen in omloop voor dranken en er zijn ook steeds nieuwe in ontwikkeling. (Tussen haakjes is zijn de mogelijke verpakkingssystemen met het betreffende materiaal genoemd).

Belangrijke verpakkingsmaterialen voor dranken nu zijn:

- 1 PET (meermalig, eenmalig met recycling, eenmalig AVI).
- 2 Blik - staal met alu bovenzijde - (direct recycling, recycling na AVI).
- 3 Blik - volledig alu - (direct recycling, recycling na AVI).
- 4 Glas in krat (meermalig).
- 5 Glas los (meermalig, eenmalig met recycling, eenmalig AVI).
- 6 Drankenkarton met alu (AVI, recycling evt. via nascheiding).
- 7 Drankenkarton zonder alu (AVI, recycling evt. via nascheiding).

Een aantal verpakkingsmaterialen zijn wegens het goede milieuprofiel en de specifieke toepassing niet beschouwd. Het betreft hier:

- postmix voor fris in de horeca;
- fusten voor bier in de horeca.

Een aantal verpakkingstypen is nu slechts beperkt op de markt maar zou kunnen leiden tot een duidelijke milieuerslechtering:

- 1 Alu slurpzakje voor zuivel dranken met klein los dopje en afsluitplasticje.
- 2 Thuishap apparatuur voor bier met duidelijk extra energiegebruik voor koeling.
- 3 Eenmalig glas voor bier.

De enorme mogelijkheden van de industrie om te schuiven naar andere verpakkingsmaterialen maakt het zeer waarschijnlijk dat een milieu- en zwerfafvalaanpak gericht op slechts een deel van de mogelijke verpakkingsmaterialen leidt tot een zeer snelle verschuiving naar de verpakkingsmaterialen waar de regels iets minder streng voor zijn.

tabel 1

Inschatting praktische verschuivingen die optreden bij niet integrale aanpak drankverpakkingen

Aanpak	Te verwachten verschuivingen	Effecten
Alleen statiegeld voor PET	<ul style="list-style-type: none"> - koolzuurhoudend fris in PET wordt blik en eenmalig glas - fris, water, sportdrink, breezers etc zonder koolzuur wordt blik, eenmalig glas en drankenkarton - trend van bier uit meermalig glas naar eenmalig glas zet door 	<p>1 Vooral verschuiving naar eenmalig glas is nadelig voor milieu en buitenruimte (gevaarlijk zwerfafval)</p> <p>2 Inzamelsysteem heeft weinig effect wegens steeds kleinere fractie</p>
Statiegeld voor PET en blik en niks voor glas	<ul style="list-style-type: none"> - deel koolzuurhoudend fris in PET wordt eenmalig glas - deel fris en water, sportdrink, breezers etc zonder koolzuur wordt eenmalig glas en drankenkarton - trend van bier uit meermalig glas naar eenmalig glas zet door 	<p>1 De stevige verschuiving naar eenmalig glas is sterk nadelig voor milieu en buitenruimte</p> <p>2 Inzamelsysteem krijgt veel minder binnen dan verwacht</p>
Statiegeld voor PET, blik en glas	<ul style="list-style-type: none"> - deel fris en water, sportdrink, breezers etc zonder koolzuur wordt drankenkarton - trend van bier uit meermalig glas naar eenmalig glas stopt 	<p>1 Verschuiving naar drankenkarton (mits zonder aluminium) is gunstig voor milieu</p> <p>2 Meer drankenkarton in het zwerfafval</p>
Statiegeld voor PET, blik en glas plus bijdrage DK	<ul style="list-style-type: none"> - trend van bier uit meermalig glas naar eenmalig glas stopt 	

Uit de tabel blijkt dat vooral de verschuiving naar eenmalig glas een gevaarlijke mogelijkheid is die kan volgen uit een niet integrale aanpak van verschillende verpakkingsmaterialen. Eenmalig glas is in gebruik voor breezers, bier en andere hippe drankjes. Het is zeer goed mogelijk dat een groot deel van de PET en blik markt overgenomen wordt door eenmalig glas als hiervoor geen retour nodig is. De slechte milieuscore van eenmalig glas ondanks de glasbak (zie hoofdstuk 6 milieueffecten drankverpakkingen) en het problematische zwerfafval dat eenmalig glas oplevert is maakt dit een belangrijk aandachtspunt.

Gezien het onderweg gebruik is het ook zeer de vraag of er veel van dit eenmalig glas in het glasbakensysteem in Nederland belandt. Dit systeem is namelijk volledig gericht op thuisgebruik door glasbakken te plaatsen bij supermarkten. Op stations, langs de snelweg en op het strand is geen glasbak te vinden en een groot deel van de onderweg consumptie zal dus niet in de glasbak belanden. Het gewicht van de hoeveelheid te verwerken afval en het uiteindelijk te storten finaal afval kan door deze verschuiving belangrijk toenemen in Nederland.

Ook het scheiden van glas uit het zwerfafval bij het opruimen is relatief duur en maakt het zwerfafval verwijderen ook gevaarlijker.

Groot en klein verpakking kunnen ook uitwisselbaar worden

Tot nu gingen beleidsmakers er van uit dat voor frisdranken de markt voor grote (1,5 liter) flessen duidelijk gescheiden is van die van kleine flesjes voor onderweg. Bijna niemand neemt onderweg in de trein of in het park een grote fles mee

is de redenering. Er is echter ook een langzame trend van thuisgebruik van kleine verpakkingen. Zo verkoopt firma Aldi in een deel van haar filialen zelfs geen 1,5 liter flessen meer voor koolzuurhoudend water maar verpakt zij 6 flesjes 0,5 literflesjes in een folie. Deels is dit positief omdat kleine huishoudens dan minder product weggooien. Deels leidt dit ook tot extra verpakkingen en het ondermijnen van het statiegeldsysteem voor de grote flessen als er voor de kleine flessen geen statiegeld komt. Een geïsoleerde benadering van alleen statiegeld voor grote flessen heeft dus het gevaar in zich dat fabrikanten steeds meer gesealde 6 packs 0,5 liter flessen gaan verkopen met tot gevolg meer milieudruk van verpakkingen en veel kleine flesjes in het afval.

2.2 Om welke dranken gaat het?

Voor de selectie van de beschouwde dranken zijn een aantal criteria gebruikt:

- 1 Wordt het product inclusief water verkocht?
Producten als koffie, thee, aanmenglimonade hebben relatief minder verpakingsmateriaal per liter drank en zijn daarom geen aandachtspunt.
- 2 Wordt het product buitenhuis/onderweg gebruikt waardoor de verpakking zwerfafvalgevoelig is?
- 3 Is er door middel van inzameling en hervullen van verpakking een substantieel milieuresultaat te behalen?
Melk dat vooral thuis en op school wordt gebruikt en in relatief milieuvriendelijk drankenkarton zonder aluminium wordt verkocht is hierom niet beschouwd.
- 4 Is een inzamelingsysteem praktisch mogelijk?
Voor wijn zou een het hervullen van flessen een duidelijk milieuvoordeel opleveren maar gezien het feit dat wijnflessen van over de hele wereld komen lijkt dit praktisch lastig te realiseren.
- 5 Gaat het om een substantiële hoeveelheid producten?
Sterk alcoholische dranken vallen hierdoor buiten de beschouwing.

Met bovenstaande selectie zijn de volgende dranken geselecteerd:

- 1 Koolzuurhoudend fris & water.
- 2 Plat fris & water en sport en energiedrank.
- 3 Bier.
- 4 Melkachtige dranken (maar geen zuivel als melk, yoghurt e.d.).
- 5 Sappen/fruitdranken.
- 6 Breezers en mixdranken.

Wel moet hierbij vermeldt worden dat steeds meer dranken lastig in te delen zijn en dat de grenzen tussen deze soorten dranken vervagen.

2.3 Hoeveelheden verpakkingen

In tabel 2 is de hoeveelheid verpakkingen voor dranken die beschouwd is voor dit onderzoek. Als bronnen hiervoor gelden rapportages van de branches zelf. Voor fris en waters en PET-verpakkingen zijn de cijfers gelijk aan [CE, 2004]. Het gaat dus om ongeveer 7 miljard verpakkingen.

tabel 2 Aantal verpakkingen in 2002, 2006 en 2010

	inhoud liter	aantallen	liters	aantallen	aantallen
		miljoenen	miljoenen	miljoenen	miljoenen
		2002	2002	2006	2010
mmPET 150 cl	1,5	700	1050	700	700
wwPET 25-100 cl	0,5	300	150	600	900
blik staal	0,33	1075	355		
blik alu	0,25	125	31	1200	1200
glas breezer	0,275	30	8	30	30
wwglas bier	0,25	80	20	80	80
mmglas	0,3	3000	900	3000	3000
dranken	0,2	780	156	780	780
dranken	1	640	640	640	640
sommatie		6730	3310	7030	7330

Bij de tabel gelden de volgende opmerkingen:

- meermalige horecaflesjes voor fris/water zijn samengenomen met meermalig bier in mmglas;
- het wegwerpglas voor bier betreft een inschatting vanuit 2002. Op dit moment is deze verpakking dominant in de supermarkt aanwezig maar over de hoeveelheden is nog niet veel te zeggen.

2.4 Overige uitgangspunten en randvoorwaarden

Om dit onderzoek praktisch mogelijk te maken zijn daarnaast de volgende praktisch aannames toegepast in de beschouwing:

- 1 Modelleren van de milieudruk van verpakkingen door de hoeveelheid broeikas-effect en de hoeveelheid finaal te storten afval (conform de benadering van VROM en bedrijfsleven vastgelegd in o.a. artikel 14 van CV III).
- 2 Beperking van de beschouwing tot drankverpakkingen omdat daar nu de discussie over plaats vindt. Voor andere verpakkingen zouden in principe vergelijkbare benaderingen bekeken kunnen worden.
- 3 Weglaten van kosten die alle verpakkingssystemen sowieso gemaakt worden. Het gaat om de verschillen tussen de systemen.

2.5 Conclusies integrale aanpak

- De huidige kostentoekening voor afvalinzameling en verwerking via de algemene middelen leidt er toe dat de markt gestuurd wordt naar oplossingen die niet leiden tot de laagste maatschappelijke kosten.
- Verpakkingstypen en materialen zijn steeds minder gekoppeld aan bepaalde dranken. PET, blik, glas en drankkarton of variaties hierop worden door elkaar voor verschillende dranken gebruikt. Een niet integrale aanpak van verpakkingmaterialen zal leiden tot verschuivingen naar materialen waaraan de minste eisen worden gesteld.

- Ook een integrale aanpak voor alle dranken is belangrijk. De markt voor dranken krijgt steeds meer varianten die niet passen in de traditionele indeling in fris, water, bier, sap en zuivel. Een beleidsplan moet daarom rekening houden met mogelijke concurrentie tussen dranken en ontwijkgedrag.

3 Huidige kosten afvalzorg voor blikjes en flesjes

3.1 Inleiding

Een geslaagde statiegeldinzameling van 85% van de drankverpakkingen leidt ertoe dat deze hoeveelheid niet meer op de tot dusver gebruikelijke wijze behoeft te worden ingezameld. Zodoende worden kosten vermeden die tot dusver worden gemaakt voor het verzamelen van het afval van deze drankverpakkingen, voor het opruimen van het zwerfafval van deze verpakkingen en voor de verwerking van dit afval.

Om deze kostenbesparing in beeld te brengen wordt in dit hoofdstuk voor blikjes en PET-flesjes gezien welk deel van de inzamelkosten, opruimkosten en verwerkingskosten kan worden toegerekend aan de betreffende drankverpakkingen. Glazen flesjes zijn hier vooralsnog buiten beschouwing gelaten.

De gebruikelijke wijze van afvalinzameling wordt bepaald door de locatie waar de drankverpakking wordt afgedankt en eventueel de manier van afdanken. Bij binnenshuis geconsumeerde dranken worden lege drankverpakkingen zonder statiegeld afgedankt in het huishoudelijk afval. Bij buitenshuis geconsumeerde dranken wordt een deel van de drankverpakkingen afgedankt in het afval van bijvoorbeeld kantines (kantoren, fabrieken, scholen), horecagelegenheden en recreatiebedrijven. Een ander deel wordt afgedankt in de openbare ruimte, meestal door gebruik van afvalbakken, soms in de vorm van zwerfafval.

De locaties waar consumptie van drankverpakkingen plaats vindt zijn gedetailleerd in kaart gebracht in de Trendbox enquête 'Zwerfafval aangepakt' [NFO-Trendbox; 2001; vraag Q10]. In deze enquête is een representatieve groep Nederlanders gevraagd op een lijst van 25 mogelijke locaties aan te geven waar zij de laatste keer iets te drinken hebben gebruikt in een blikje of flesje zonder statiegeld.

Uitgaande van de resultaten van deze enquêtes komen we tot de volgende inschatting voor de huidige situatie:

	aandeel	aantal blikjes	aantal PET-flesjes
A-1 afdanking binnenshuis ⇒ huishoudelijk afval	25%	300 miljoen	75 miljoen
A-2 afdanking buitenshuis ⇒ bedrijfsafval	25%	300 miljoen	75 miljoen
B afdanking buitenshuis ⇒ openbare afvalbakken	46%	560 miljoen	140 miljoen
C afdanking buitenshuis ⇒ zwerfafval ³	3-4%	40 miljoen	10 miljoen

³ Hoewel de Trendbox-enquête 2002 uitkomt op een totaal aantal van 95 miljoen blikjes/flesjes in het zwerfafval wordt voor de huidige situatie uitgegaan van het in 2001 bepaalde cijfer van 50 miljoen stuks (= 3,8 %).

Afhankelijk van de wijze van afdanking brengt de inzameling meer of minder kosten met zich mee. Deze kosten worden - grotendeels - vermeden wanneer een statiegeldsysteem wordt ingevoerd.

3.2 Kosten van inzameling bij huishoudens en bedrijven

De afvalinzameling bij de huishoudens en bedrijven die flesjes en blikjes afdanken vindt plaats door afvaldiensten die zakkenvuil en afval uit afvalcontainers ophalen met vuilniswagens. In deze vuilniswagens wordt het afval gecompacteerd tot een soortelijke massa van circa. 400 kg/m³ [ROTEB; 2004a].

De kosten van de inzameling van huishoudelijk afval bedragen € 102 per ton [A00; 2004]. Omgerekend impliceert dat € 41 per m³. Voor het afvoeren van het hier relevante afval van bedrijven kan eenzelfde bedrag worden aangehouden⁴.

Kostentoerekening van de afvalinzameling aan onderscheiden componenten is mogelijk op basis van gewicht of op basis van volume. Bij kostentoerekening op basis van het gewicht van een blikje of flesje (28 gram) zijn de inzamelkosten betrekkelijk gering: 0,3 €ct per blikje/flesje {0,028/1000 * € 102}. Bij kostentoerekening op basis van gewicht wordt echter voorbij gegaan aan het gegeven dat een vuilniswagen de terugreis aanvaardt wanneer hij vol is; vol op basis van volume en niet op basis van gewicht.

Ten aanzien van blikjes en flesjes is vastgesteld dat deze drankverpakkingen weinig effect ondervinden van de compactering in de vuilniswagens; de volumereductie van blikjes en flesjes wordt getypeerd als 'nihil' [AVR; 2004] tot 'enige' [AEB/ARN/Twence; 2004] afhankelijk van de beladingsgraad en de hardheid van het afval. Aangenomen wordt hier een gemiddelde volumereductie van 15%. Uitgaande van een gemiddeld volume van een afgedankt blikje van 0,33 l en van een afgedankt PET-flesje van 0,5 liter kunnen de kosten voor de afvalinzameling van drankverpakkingen bij huishoudens en bedrijven worden berekend op:

- 1,15 €ct per blikje { 0,33/1000 * 0,85 * € 41 } en
- 1,74 €ct per flesje { 0,50/1000 * 0,85 * € 41 }

Uitgaande van de voor 2006 geprognosticeerde hoeveelheden flesjes en blikjes worden de gemiddelde kosten berekend op 1,3 €ct per drankverpakking die op deze wijze wordt ingezameld.

Omgeslagen over het totaal aantal op de markt gebrachte drankverpakkingen bedragen de kosten voor de inzameling bij huishoudens en bedrijven **0,6 €ct**.

⁴ Daarbij wordt voorbijgegaan aan de kosten die tal van bedrijven zelf moeten maken om het afval aan te kunnen bieden aan de afvalophaaldienst. Het gaat daarbij enerzijds om bedrijven als de NS en Schiphol die worden geconfronteerd met het afval van hun reizigers en anderzijds om bedrijven en organisaties zoals recreatieparken, campings en natuurbeheerders die geconfronteerd worden met het afval van recreanten/bezoekers. In het kader van deze studie is hier geen nader onderzoek naar verricht; duidelijk is wel dat miljoenen euro's in het geding zijn.

3.3 Exploitatiekosten van afvalbakken in de openbare ruimte

Voor de inzameling van flesjes en blikjes die buitenshuis worden afgedankt spelen openbare afvalbakken een cruciale rol. Het merendeel van deze afvalbakken is geplaatst in winkelstraten, op pleinen, in plantsoenen en nabij speelplaatsen, uitgaanscentra en opstappunten voor openbaar vervoer. Met het toenemen van de consumptie buitenshuis is zowel de hoeveelheid als de omvang van de openbare afvalbakken in Nederland de laatste jaren sterk toegenomen. Het totaal aantal van deze afvalbakken bedraagt in Nederland ongeveer 220.000.

De kosten voor de afvalinzameling met behulp van deze afvalbakken bestaan uit enerzijds de (exploitatie)kosten van de afvalbakken zelf en anderzijds de kosten voor het ledigen van de afvalbakken en het afvoeren van het ingezamelde afval. In deze paragraaf wordt ingegaan op de exploitatiekosten.

Tot de exploitatiekosten voor de afvalbakken in de openbare ruimte behoren allereerst de kapitaalslasten (afschrijving en rente) van deze afvalbakken. De levensduur van de afvalbakken varieert sterk in relatie tot de locatie en de vandalismegevoeligheid. De openbare afvalbakken bestaan er in diverse soorten (qua uitvoering/luxe) en maten. Afvalbakken van 50 liter kosten in de orde van € 300 á € 500. De laatste jaren worden met name voor winkelstraten grotere en duurdere exemplaren aangeschaft. Zo bestaat het afvalbakken-park in Rotterdam bijvoorbeeld voor meer dan 10% uit openbare afvalbakken van 240 liter. Deze vergen inclusief het plaatsen een investering van € 2.000. [ROTEB; 2004b].

In 2001 werden de gemiddelde kapitaalslasten van afvalbakken in de openbare ruimte geschat op circa € 230 per jaar per bak [CE, 2001]. Uitgaande van dit bedrag en een totaal van 220.000 afvalbakken komen de jaarlijkse kapitaalslasten voor de afvalbakken $\{220.000 * € 230\}$ op ruim € 50 miljoen.

Tot de exploitatiekosten behoren daarnaast de kosten voor het onderhoud van deze afvalbakken. Gegevens over de hoogte van deze onderhoudskosten zijn niet beschikbaar. Bekend is dat afvalbakken een geliefd object voor vandalisme zijn (brandstichting, graffiti). Tenminste een aantal malen per jaar dienen de bakken te worden gereinigd omdat vieze afvalbakken worden gemeden en dus niet effectief zijn. In Rotterdam wordt alleen al voor het reinigen een bedrag van € 41 per afvalbak per jaar begroot. Tegen deze achtergrond worden de totale onderhoudskosten - voorzichtig - geschat op 30% van de kapitaalslasten ofwel € 15 miljoen. Hiermee komen de totale exploitatiekosten van de afvalbakken in de Nederlandse openbare ruimte op een bedrag van € 65 miljoen.

De gemiddelde afvalbak is voor 20 á 30% gevuld met blikjes en flesjes [Roteb; 2004]. Uitgaande van de huidige 700 miljoen blikjes en flesjes die met deze afvalbakken worden ingezameld komen de kosten op 1,9 á 2,8 €ct per drankverpakking die met deze afvalbakken wordt ingezameld.

Omgeslagen over het totaal aantal op de markt gebrachte drankverpakkingen bedragen de exploitatiekosten van afvalbakken in de openbare ruimte **0,9 á 1,3 €ct.**

3.4 Kosten van het inzamelen van afval uit openbare afvalbakken

Vergeleken met de huisvuil inzameling is het ledigen van de afvalbakken in de openbare ruimte een zeer arbeidsintensief proces. De afvalbakken staan relatief ver uit elkaar en zijn soms moeilijk bereikbaar. Tijdrovend is verder dat de afvalbakken zijn afgesloten en dus eerst moeten worden geopend, vervolgens - meestal handmatig - moeten worden geleegd en uiteindelijk weer worden moeten afgesloten. Bij deze inzamelkosten moeten ook de vervolgcosten voor het afvoeren van het afval naar de AVI in aanmerking worden genomen. Op voorhand mag worden aangenomen dat de kosten voor het ledigen van de afvalbakken (inclusief het afvoeren van afval) zullen uitstijgen boven de 1,3 €ct per flesje/blikje die is berekend voor de inzameling van huisvuil en bedrijfsafval.

Over de kosten voor het ledigen van het totaal aan afvalbakken in de openbare ruimte bestaan geen kwantitatieve gegevens die de situatie voor geheel Nederland betreffen. Het ledigen gebeurt meestal in combinatie met andere beheerswerkzaamheden zoals het opruimen van zwerfafval ('vegen en legen') en bijvoorbeeld onkruidverwijdering.

De kosten voor het legen van de afvalbakken en het schoonhouden van de openbare ruimte bedragen € 24,25 per inwoner [NVRD; 2004]. (Dit bedrag is inclusief 20% aan indirecte kosten) De totale kosten in Nederland bedragen daarmee € 388 miljoen. AOO noemt een bedrag van € 250 miljoen voor alleen het opruimen van de in totaal 100.000 ton zwerfafval [AOO; 2004web]. Er lijkt dus een bedrag van grofweg € 140 miljoen te worden besteed aan het legen van de afvalbakken. Bedacht moet echter worden dat in de kosten van het schoonhouden van de openbare ruimte ook kosten zijn begrepen ten behoeve van het verwijderen van onkruid (dat overigens samen met meegeveegd zand deel uitmaakt van de genoemde 100.000 ton zwerfafval).

Om te komen tot een bepaling van de kosten van het ledigen van afvalbakken kan ook worden gezien hoeveel het ledigen van één afvalbak kost. Probleem is hierbij dat sprake is van veel verschillende bakken op zeer verschillende locaties. Gegevens op een dergelijk detailniveau konden tot dusver nog niet worden verkregen bij gemeentelijke diensten en reinigingsbedrijven. Een bruikbare referentie levert NS, dat de gemiddelde kosten per afvalbak heeft berekend op € 290 per jaar [NS; 2004]. Het ledigen van afvalbakken bij NS is echter niet representatief voor de Nederlandse situatie. Enerzijds zijn de afvalbakken bij NS relatief veel gebruikte afvalbakken, wat leidt tot een hoge ledigfrequentie en daarmee hoge kosten. Anderzijds staan de afvalbakken op relatief zeer korte afstand bij elkaar, wat leidt tot aanmerkelijk lagere arbeidskosten per te ledigen afvalbak.

Om een inschatting te maken van de gemiddelde situatie in Nederland is er van uitgegaan dat 20% van de afvalbakken dagelijks wordt geleidigd, 40% twee keer per week en 40% eens per twee weken. Dat impliceert dat de gemiddelde afvalbak 125 keer per jaar wordt geleidigd⁵.

Bij gemiddelde kosten per ledigingbeurt van € 2,00 [Roteb; 2004b] komen de jaarlijkse kosten op € 250 per afvalbak. Voor de betreffende 220.000 afvalbakken komen daarmee de jaarlijkse kosten op € 55 miljoen. Deze grove benadering is aardig in lijn met de bovenstaande beschouwing op basis van NVRD en AOO-cijfers (een substantieel deel van € 140 miljoen).

Uitgaande van een aandeel van 20 á 30% in de ledigingkosten van € 55 miljoen komen de kosten van lediging voor de 700 miljoen blikjes en flesjes uit op 1,6 á 2,4 €ct per drankverpakking. Dit is niet veel meer dan de inzamelkosten in het geval van huishoudelijk afval en bedrijfsafval. Vooralsnog is weinig bekend over de kosten die nog moeten worden bijgeteld i.v.m. het verder afvoeren van het met kleine vuilwagens (samen met veegafval) ingezamelde afval. We schatten dit daarom conservatief in op 0,4 á 0,6 €ct per drankverpakking.

De totale kosten voor het ledigen van afvalbakken in de openbare ruimte inclusief afvalafvoer komen daarmee op 2,0 á 3,0 €ct per drankverpakking die in de openbare ruimte wordt afgedankt in een afvalbak.

Omgeslagen over het totaal aantal op de markt gebrachte drankverpakkingen bedragen de kosten voor het inzamelen van afval uit afvalbakken **0,9 á 1,4 €ct**.

3.5 Kosten van het opruimen van zwerfafval door gemeenten

De hoeveelheid blikjes/flesjes in het zwerfafval is in de CE-zwerfafvalstudie in 2001 vastgesteld op 3,8% van de hoeveelheid die toen op de markt werd gebracht. De verdere opzet van het gehele verpakkingenbeleid is vervolgens in 2001 afhankelijk gesteld van de reductie van het zwerfafval van blikjes en flesjes [Staatscourant; 2001]. Desondanks zijn niet de conclusies gevolgd ten aanzien van de monitoring van dit zwerfafval [CE; 2001; conclusie 20] en is ook geen andere aanpak voor een adequate monitoring ontwikkeld.

Als gevolg van de tekortschietende monitoring is onduidelijk hoe groot de huidige hoeveelheid van het zwerfafval van blikjes en flesjes is. Onwaarschijnlijk is zowel de 7,3% die werd gemonitord in 2002, als de 2,6% die in 2003 werd gemonitord. De bandbreedte van deze monitoringsresultaten is bovendien bijzonder groot. Met betrekking tot de 2,6% in 2003 werd in het management summary van dit

⁵ Dit cijfer laat zich goed relateren aan de totale hoeveelheid van 700 miljoen drankverpakkingen die via afvalbakken in de openbare ruimte wordt afgedankt (zie paragraaf 5.1). De gemiddelde afvalbak heeft een volume van 70 á 80 liter en is bij lediging voor gemiddeld 2/3 gevuld [ROTEB; 2004]. Een gemiddelde lediging vertegenwoordigt dus een afvalvolume van bijna 50 liter. Bij de 220.000 afvalbakken die jaarlijks 125 keer worden geleegd gaat het dus om een totaal volume van $220.000 \cdot 50 \cdot 125 = 1,4$ miljard liter. Een volume-aandeel van ca. 25% voor de drankverpakkingen betekent dan een volumebeslag van 350 miljoen liter. Dit impliceert voor de 700 miljoen drankverpakkingen een volumebeslag van 0,5 liter per drankverpakking. (Het visuele volumebeslag van een object is - bij ongeperste toestand - groter dan het volume van het object zelf.)

gedragsonderzoek opgemerkt dat de daling ten opzichte van de 3,8% in 2001 'niet significant' was, hoewel dit een daling van meer dan 30% is [NFO-Trendbox; 2003; pag. 46].

Voor de ontwikkeling van de hoeveelheid zwerfafval van blikjes en flesjes sinds 2001 zijn twee mogelijke effecten van belang. Enerzijds is na 2001 campagne is gevoerd om te komen tot reductie van zwerfafval. Anderzijds is de hoeveelheid op de markt gebrachte eenmalige flesjes sinds 2001 sterk gestegen.

Tegen deze - onduidelijke - achtergrond wordt in deze kostenbeschouwing uitgegaan van een hoeveelheid van 35 á 50 miljoen blikjes en flesjes in het zwerfafval. Uitgaande van een gewicht per blikje/flesje van 28 gram impliceert dit een gewicht van 1.000 á 1.400 ton. Uitgaande van een volume per blikjes/flesje van gemiddeld 0,4 liter impliceert dit een volume van 14.000 á 20.000 m³.

De totale kosten voor het opruimen van zwerfafval bedragen tenminste € 250 miljoen. Dit bedrag betreft uitsluitend de kosten voor gemeenten. Hiernaast wordt voor het opruimen van zwerfafval in bermen een bedrag van € 8 miljoen genoemd [AOO; 2004]. Onbekend is welke kosten hiernaast nog gemaakt worden door private partijen die worden geconfronteerd met zwerfafval op hun terreinen. We beperken ons hier tot een beschouwing van de kosten voor gemeenten en hanteren daarbij het bedrag van € 250 miljoen als jaarlijkse kosten voor het opruimen van zwerfafval.

De vraag is hierbij welk deel van deze kosten kan worden toegerekend aan het zwerfafval van flesjes en blikjes. Het aandeel van blikjes en flesjes in het zwerfafval is al jaren een discussiepunt, zowel in Nederland als in andere landen. Cruciaal is daarbij op welke wijze wordt toegerekend. Het aandeel van blikjes en flesjes is meestal minder dan 10% wanneer wordt toegerekend op basis van gewicht of aantal stuks en meer dan 20% wanneer wordt toegerekend op basis van oppervlaktebeslag of volume.

Toerekening op basis van *gewicht* is niet reëel omdat het gewicht van het zwerfafval bij het opruimen geen bepalende factor is voor het beslag op tijd en materiaal en omdat het meegeveegde zand een dominante rol speelt in het gewicht van het veegafval.

Voor een deel van de opruimwerkzaamheden is het aantal *stuks* van belang, namelijk op die locaties waar het niet gaat om vegen maar om rapen. Het opruimen van zwerfafval gebeurt echter meestal niet door rapen. Verder zijn geen cijfers voorhanden over wat in het geval van rapen feitelijk geraapt wordt. (Peuken en kauwgom hebben verreweg het grootste aandeel in het totaal aantal stuks zwerfafval, maar niet in het zwerfafval dat wordt opgeruimd door middel van rapen.)

Het *oppervlaktebeslag* van het zwerfafval heeft wellicht een relatie met de omvang van het schoon te maken terrein en daarmee met de kosten voor de opruimwerkzaamheden. Zo'n benadering lijkt echter moeilijk te operationaliseren en gaat bijvoorbeeld voorbij aan het ruimtebeslag in de vuilophaalwagens.

Het *volume* van het zwerfafval is de meest relevante parameter voor de kosten-toerekening, aangezien deze een bepalende factor is voor zowel het beslag op arbeidstijd als het beslag op materiaal (de vuilophaalwagen raakt vol door volumebeslag). Hierbij kan worden bedacht dat de samenstelling van het zwerfafval vergelijkbaar is met de samenstelling van het afval in openbare afvalbakken, waar het volumebeslag van flesjes en blikjes 20 á 30% bedraagt.

Tot slot kan hierbij worden bedacht dat een lage inschatting van het totaal aantal blikjes/flesjes in het zwerfafval samengaat met een lage inschatting van het aandeel van die blikjes en flesjes in het zwerfafval en andersom.

Voor het opruimen van zwerfafval door gemeenten wordt op basis van bovenstaande overwegingen uitgegaan van een kostenaandeel van blikjes/flesjes van minimaal 10% gerelateerd aan de inschatting van 35 miljoen blikjes/flesjes en maximaal 20% gerelateerd aan de inschatting van 50 miljoen blikjes/flesjes. Dat impliceert € 25 miljoen voor 35 miljoen blikjes/flesjes c.q. € 50 miljoen voor 50 miljoen flesjes, oftewel minimaal € 0,71 en maximaal € 1,00 per blikje/flesje.

Omgeslagen over het totaal aantal op de markt gebrachte drankverpakkingen bedragen de kosten voor het inzamelen van afval uit afvalbakken **1,7 á 3,3 €ct**.

3.6 Kosten van afvalverwerking

Na de inzameling van de drankverpakkingen in het huishoudelijke afval, het afval van bedrijven en het (veeg)afval van reinigingsdiensten en de afvoer van dit afval naar afvalverbrandingsinstallaties wordt het afval in die AVI's verbrand tegen een gemiddeld tarief van € 120 per ton [AOO;2004].

Toerekening van deze kosten naar onderscheiden componenten is mogelijk op basis van een nadere beschouwing van de specifieke eigenschappen van die componenten zoals die tot uitdrukking komen tijdens de procesgang in de AVI.

De stalen blikjes worden voor een groot deel uit het afval teruggewonnen door magnetische scheiding, terwijl aluminium voor een beperkt deel wordt teruggewonnen met behulp van Eddy-Current technieken.

Dit brengt voor deze component extra kosten met zich mee, waar weer opbrengsten voor het recycling-materiaal tegenover staan. Aangenomen wordt hierbij dat inkomsten en extra uitgaven elkaar in evenwicht houden. De afvalverwerkingskosten komen hiermee op 0,3 €ct per blikje.

De PET-flesjes hebben een bijna 2,5 keer zo grote energie-inhoud als het gemiddelde afval en veroorzaken daarmee extra kosten omdat het verbrandingsproces daardoor navenant wordt vertraagd. Hiertegenover staat een extra energieopbrengst, maar het kosteneffect hiervan is gering. In de maximum variant wordt er van uitgegaan dat de kosten van afvalverbranding van PET-flesjes per saldo een factor twee groter zijn dan voor het gemiddelde afval. In de minimum variant wordt het PET-afval gelijk geschakeld met het gemiddelde afval. De afvalverwerkingskosten komen hiermee op 0,3 á 0,7 €ct per PET-flesje.

Omgeslagen over het totaal aantal op de markt gebrachte drankverpakkingen bedragen de kosten voor de afvalverwerking daarmee **0,3 á 0,4 €ct**.

3.7 Totale kosten voor inzamelen, opruimen en verwerken

Samenvattend worden de kosten voor inzamelen, opruimen en verwerken van het afval van blikjes en flesjes bepaald op gemiddeld 5,7 €ct per op de markt gebrachte drankverpakking.

In tabel 3 zijn de onderliggende gegevens bijeengebracht op basis van de resultaten van de voorgaande paragrafen.

tabel 3 Huidige kosten voor afvalbeheer per op de markt gebracht blikje/flesje

		lage inschatting €ct	hoge inschatting €ct
1	Inzameling bij huishoudens en bedrijven – kosten van afvoeren door reinigingsdiensten – exclusief kosten inzamelmiddelen – exclusief kosten voor interne inzameling door bedrijven zelf	0,6	0,6
2	Exploitatiekosten openbare afvalbakken – kapitaalslasten – kosten voor schoonmaken en onderhoud	0,9	1,3
3	Inzameling van afval uit openbare afvalbakken – kosten voor ledigen van afvalbakken – kosten voor afvoer van ingezameld afval	0,9	1,4
4	Opruimen van zwerfafval door gemeenten	1,7	3,3
5	Opruimen van zwerfafval door anderen	pm	pm
6	Afvalverwerking	0,3	0,4
	Totale kosten	4,4	7,0

Uitgaande van de 1,5 miljard blikjes en PET-flesjes die thans in Nederland op de markt worden gebracht kunnen de huidige kosten voor het afvalbeheer van deze drankverpakkingen worden berekend op € 66 á € 105 miljoen.

De mate waarin de kosten voor het afvalbeheer van blikjes en flesjes kunnen worden gereduceerd hangt af van meerdere factoren. In aanmerking moeten worden genomen:

- het mogelijke resultaat van specifieke inzamelsystemen;
- de mate waarin reductie van het afval - op de middellange termijn - kan worden doorvertaald naar minder inzamel- en opruimactiviteiten;
- de mate waarin de hoeveelheid flesjes zal toenemen binnen het totaal aan blikjes en flesjes (daarbij moeten worden bedacht dat flesjes vanwege hun grotere volume relatief duur zijn in dit afvalbeheer).

In het kader van deze korte globale studie wordt op deze mogelijke toekomstige ontwikkelingen niet nader ingegaan.

Voor wat betreft de huidige kosten voor afvalbeheer kunnen de volgende conclusies worden getrokken.

3.8 Conclusies kosten afvalzorg

- 1 De huidige kosten van de afvalzorg voor blikjes en flesjes zijn berekend op rond de € 85 miljoen. Deze kosten zijn voor 80% te herleiden tot kosten voor het schoonhouden van de openbare ruimte, waarvan de helft voor het opruimen van zwerfafval en de andere helft voor afvalbakken.
- 2 Omgerekend per drankverpakking bedragen de huidige kosten voor de afvalzorg voor blikjes en flesjes in totaal 4,4 á 7,0 €ct per verkochte drankverpakking.
- 3 De kosten voor inzameling bij huishoudens en bedrijven zijn relatief gering: 1,3 €ct per ingezameld blikje/flesje. De kosten bij gebruik van afvalbakken in de openbare ruimte zijn duidelijk hoger: rond de 4,9 €ct per blikje/flesje. De kosten van het opruimen van de blikjes en flesjes die terecht komen in het zwerfafval zijn verreweg het hoogst: € 0,71 á € 1,00 per blikje/flesje.

4 Zwerfafval van drankverpakkingen

4.1 Historie en afspraken

Reeds in Convenant Verpakkingen II stond opgenomen dat zwerfafval van verpakking bestreden dient te worden. Het steeds meer consumeren van verpakte goederen onderweg heeft echter naar de indruk van gemeenten geleid tot een toename van de hoeveelheid afval die op straat en in de natuur terecht komt.

In 2001 is mede daarom door CE, PWC, Trendbox en de Straat een uitgebreide studie gedaan voor de overheid en de industrie naar de mogelijkheden om zwerfafval te bestrijden [CE, 2001]. Toen in 2001 zijn drie concepten voor een aanpak van zwerfafval bekeken. Een algemene aanpak, ongeveer zoals de Stichting Nederland Schoon nu uitvoert zou een verlaging voor al het zwerfafval van 45% kunnen opleveren in 2006. Een algemene aanpak gecombineerd met statiegeld voor blikjes en flesjes zou voor deze fractie een zwerfafvalreductie met 83% kunnen realiseren. Een tussenscenario met inzameling van blikjes en flesjes met een lager retourpremie en goede doelenbakken bij verenigingen zou kunnen leiden tot een verlaging van 65% voor blikjes en flesjes.

Op basis van dit onderzoek zijn er afspraken gemaakt tussen overheid en het bedrijfsleven in Convenant Verpakkingen III.

Afspraken over zwerfafval in CV III

Voor zwerfafval is concreet in het Convenant Verpakkingen III afgesproken dat aan het eind van de convenantsperiode in 2006 de hoeveelheid zwerfafval met 45% (bijna gehalveerd dus) moet zijn verlaagd en dat de hoeveelheid zwerfafval van blikjes en flesjes moet zijn verlaagd met 80% (verlaagd met een factor 5 dus).

Daarnaast is afgesproken dat in 2004 de hoeveelheid zwerfafval van blikjes en flesjes 67% lager moest zijn dan in 2001 anders kan de landelijk overheid statiegeld invoeren voor deze verpakkingen.

4.2 Meting van zwerfafval

In het onderzoek van 2001 is voor het meten van zwerfafval geadviseerd via een steekproef van 2000 geheime plekken, gecorrigeerd voor beheer te tellen hoeveel zwerfafval er ligt. Als het gaat om het veroorzaken van zwerfafval vooral aan te pakken is het namelijk logisch om de meting te corrigeren voor beheer. De hoeveelheid zwerfafval op straat en in de natuur is namelijk de resultante van de het onachtzaam weggooien en het opruimen door gemeenten. Op deze manier is het mogelijk verandering met een nauwkeurigheid van +/- 2% voor al het zwerfafval en +/-4% voor zwerfafval van blikjes en flesjes te meten.

Overheid en industrie hebben deze aanbeveling voor de meting voor een deel overgenomen. Het aantal meetplekken is vastgesteld op 350 wat een minder

nauwkeurig resultaat geeft en ook is er geen correctie voor beheer toegepast. Nu deze correctie niet wordt toegepast betekent dit dat inspanningen van gemeenten die vaker en efficiënter zwerfafval opruimen worden daarom meegeteld in het resultaat voor het convenant verpakkingen III.

Meting van zwerfafval van blikjes en flesjes

Voor blikjes en flesje werd in [CE, 2001] aanbevolen deze specifiek op de locaties of eventueel extra locaties ook op de grond te tellen. Om voor deze deelfractie ook een voldoende nauwkeurig resultaat te verkrijgen zou het aantal te bemeeten locaties moeten toenemen tot 1.000 à 2.000.

Voor het meten van zwerfafval van blikjes en flesjes hebben het Ministerie van VROM en de industrie een andere dan de aanbevolen methode afgesproken. De enquête die Trendbox in 2001 hield om de situatie voor blikjes en flesjes in kaart te brengen heeft men in 2002 en 2003 herhaald. Er zijn geen controlevragen toegevoegd om te voorkomen dat de voorgenomen campagne van Stichting Nederland Schoon de antwoorden van respondenten verkeerd zou beïnvloeden. Volgens de industrie en het Ministerie van VROM is deze door hen zelf bedachte manier van meten van zwerfafval van blikjes en flesje nu toch niet goed en is er voorlopig niks over te zeggen.

Bureau Trendbox geeft zelf in haar rapportage ook aan dat de gemeten variaties niet significant zijn ten opzichte van het referentie jaar [Trendbox 2003].

4.3 Resultaat zwerfafval aanpak nu

De vraag is nu of op dit moment nu de aparte meting voor blikjes en flesjes niet goed heeft gefunctioneerd er niet toch iets gezegd kan worden over de zwerfafvalontwikkeling van blikjes en flesjes. Daarvoor is een rondvraag gedaan onder betrokkenen en een gezond verstand redenering opgesteld.

Wat zien gemeenten zelf?

Gemeentereinigingsdiensten zijn nauw betrokken bij het opruimen van zwerfafval. Gezien de tijd voor deze studie is er geen uitgebreide enquête gehouden onder gemeente ambtenaren. Rondvragen onder betrokkenen leert dat gemeenten geen afname of toename zien van de hoeveelheid drankenblikjes en flesjes in het zwerfafval. Deze indruk is echter subjectief en is daarom slechts een indicatie van de werkelijke situatie.

Wat zegt het gezond verstand?

Stichting Nederland Schoon is bezig met een uitgebreide campagne tegen al het zwerfafval. Hierin wordt niet merkbaar extra aandacht besteedt aan blikjes en flesjes. Zwerfafval wordt breed aangepakt en blikjes en flesjes worden net zo bestreden als patatbakjes en drankenkartonnetjes. Er is geen onderzoek bekend dat aangeeft dat de weggooier van een blikje anders beïnvloed wordt door de campagne dan een patatbakjes weggooier. Voorlopig lijkt het ons het meest logisch om er van uit te gaan dat de industrie met haar huidige campagne net zoveel resultaat bereikt op blikjes en flesjes als voor overig zwerfafval.

Dan rest de vraag wat het resultaat voor zwerfafval algemeen op dit moment is. Door het Ministerie van VROM en SVM.PACT wordt op basis van veldonderzoek van Oranjewoud een reductie van 15% gemeld in 2003 ten opzicht van 2002 in het jaarverslag van de Commissie Verpakkingen [CV 2003]. Daarin wordt ook gemeld dat de meting van kauwgom en sigarettenpeuken ook problemen heeft gegeven en dat derhalve deze twee componenten niet meer meetellen voor de meting en de doelstelling.

Het veldonderzoek over 2004 wordt op dit moment uitgevoerd en hiervan zijn nog geen resultaten bekend. Daarnaast is in 2001 in het grote onderzoek voor VROM en de industrie dat na een aantal jaar de gehanteerde aanpak ongeveer een reductie van 45% zou kunnen opleveren. Het is onwaarschijnlijk dat op de helft van de campagne dit resultaat nu al bereikt zou zijn. Wel kan er natuurlijk nu een iets hoger percentage dan de eerder gemelde 15% gelden.

Conclusie gezond verstand benadering zwerfafval van blikjes en flesjes

Gezien het feit dat de campagne van de industrie geen speciale aandacht besteedt aan blikjes en flesjes is het zeer onwaarschijnlijk dat de hoeveelheid zwerfafval van blikjes en flesjes dit jaar 2/3 lager is dan in 2001. Substantieel minder dan 45% en iets meer dan 15% is de meest logische inschatting op dit moment. De veldmeting van Oranjewoud, mits goed uitgevoerd, met resultaten over 2004 die binnenkort gepubliceerd wordt geeft waarschijnlijk een heel aardige indicatie van resultaten ook voor blikjes en flesjes.

4.4 Hoe de doelstelling van 80% reductie toch te halen

Het eerdere onderzoek uit 2001 voor industrie en VROM concludeerde dat alleen een statiegeldsysteem voor blikjes en flesjes een factor 5 verlaging haalt (83% reductie). Een systeem met goede doelenbakken en lage retourpremie zou een factor 3 verlaging geven. Alleen een campagne zou iets minder dan een factor 2 verlaging opleveren.

Op basis van eerder onderzoek kan geconcludeerd worden dat het halen van de 80% doelstelling alleen mogelijk lijkt met een statiegeldsysteem.

4.5 Overige aspecten zwerfafval van drankverpakkingen

Problematisch zwerfafval

Naast de algemene zorg voor en de kosten voor zwerfafval maken de gemeenten zich ook bezorgd over een aantal veronachtzaamde aspecten in het zwerfafvaldebat rond drankverpakkingen. Dit betreft:

- 1 Glas als extra problematisch zwerfafval.
- 2 Kleine onderdelen aan drankverpakkingen.

Glas als probleem in het zwerfafval

Glas in zwerfafval is gevaarlijk voor burgers en schoonmakers. Burgers klagen over lekke banden, op het strand is glas gevaarlijk etc. Na het onderzoek van 2001 zijn de breezers in eenmalig glas sterk toegenomen in aantal en gemeen-

ten zagen dit ook snel in het zwerfafval. Op dit moment introduceren de meeste bierfabrikanten eenmalig glas voor onderweggebruik (Heineken, Grolsch, Bavaria, Dommelsch etc.). Zij maken daarbij ook reclame met het feit dat er geen statiegeld op zit en dat je het dus niet terug hoeft te brengen. Gemeenten zijn zeer beducht voor deze trend.

Dit probleem kan nog veel groter worden als er alleen iets geregeld wordt voor PET en blik verpakkingen. Dan kan het voor de bier en frisindustrie interessant worden om te schakelen naar eenmalig glas.

Kleine onderdelen aan drankverpakkingen

Ooit is het blikje in Nederland aangepast zodat het lipje blijft zitten aan het blikje tijdens het drinken. Dit was eigenlijk de eerste zwerfafvalbeperkingsmaatregel. Helaas zien consumenten volgens het onderzoek uit 2001 nog steeds vooral veel blik in het zwerfafval maar het was een eerste stap. Concurrerende verpakkingen missen deze verbetering en leveren wel veel klein lastig te verwijderen zwerfafval dat waarschijnlijk ook gevaarlijk voor beesten en vogels is:

- drankenkartonnetjes voor kinderen hebben extra een rietje verpakt in een folietje dat makkelijk wegwaait. Daar liggen recreatieparken en speeltuinen waar veel kinderen komen vol mee;
- PET-flesjes hebben een aparte dop die vaak apart gevonden wordt;
- eenmalige flesjes hebben een metalen dop die ook vaak apart gevonden wordt in het zwerfafval;
- slurp flesjes voor zuiveldrank hebben een klein dopje en een klein los lipje daaronder voor het afsluiten.

Het zou zeer nuttig zijn te overwegen voor drankverpakkingen voor te schrijven dat ze uit 1 stuk moeten bestaan.

4.6 Conclusies Zwerfafval

Wat betreft het zwerfafval van drankverpakkingen zijn de volgende conclusies te trekken:

- 1 Gemeenten rapporteren dat zij geen substantiële afname van het zwerfafval van blikjes en flesjes constateren.
- 2 De aanpak van zwerfafval van blikjes en flesjes door de campagne van de industrie is in de praktijk niet afwijkend van de aanpak van andere producten zoals patatbakjes, etc. Het is logisch te veronderstellen dat de resultaten voor blikjes en flesjes vergelijkbaar zullen zijn met de resultaten voor het algemene zwerfafval.
- 3 De prognose voor een goed uitgevoerde algemene aanpak van zwerfafval tussen 2002 en 2006 was een reductie van 45%. Zelfs als die reductie wordt gehaald, dan blijft de hoeveelheid zwerfafval van blikjes en flesje ruim 3 maal hoger dan de te verwachten hoeveelheid na invoering van een statiegeldsysteem en als afgesproken in het Convenant Verpakkingen III.

- 4 De door de overheid met het bedrijfsleven overeengekomen monitoring van zwerfafval van blikjes en flesjes via een enquête wijkt fundamenteel af van de in 2001 door CE, PWC, Trendbox en de Straat aanbevolen manier van meten.

5 Het gemeentenscenario voor drankverpakkingen

5.1 Achtergrond

De lokale overheden concluderen op basis van dit rapport en eerder onderzoek dat een statiegeldsysteem met een premie voor iedere burger nodig is om de doelstelling voor zwerfafval van blikjes en flesjes in verpakkingen convenant III te halen. Daarnaast geeft dit onderzoek aan dat een statiegeldsysteem op slechts een beperkt aantal verpakkingen grote kans geeft op verschuivingen naar andere verpakkingsmaterialen. De gemeenten denken dat met onderstaand scenario dat naast het voorstel van de industrie geplaatst kan worden deze twee punten geadresseerd kunnen worden. Helaas is het door tijdgebrek nog niet mogelijk geweest het hier voorgestelde scenario compleet in te vullen. Gemeenten geven aan dit graag samen met de industrie en de rijksoverheid te willen aanpakken. Wel kunnen de contouren geschetst worden.

5.2 Het gemeentescenario

Het door de gemeenten voorgesteld systeem bestaat uit de volgende componenten:

- 1 Een inzamelsysteem met een statiegeld of retourpremie van 20 €ct voor consumenten die blikjes, PET-flesjes en glazen flesjes inleveren.
- 2 Een heffing (zoals ook in veel buitenland) op verpakkingen waarmee zowel bovenstaande retourpremies, als bijvoorbeeld zwerfafvalcampagnes, het legen van afvalbakken en het opruimen van (zwerf)afval door gemeenten gefinancierd wordt. De heffing kan gedifferentieerd worden naar:
 - de kosten van afvalverwerking, de inzameling bij huishoudens, het legen van afvalbakken en het opruimen van zwerfafval;
 - de milieubelasting van de verpakking.
- 3 Een verlaging van de lokale lasten voor gemeentereiniging omdat deze kosten nu (deels) in de productprijs zullen worden opgenomen.

Bovenstaande combinatie van maatregelen maakt het mogelijk om drankverpakkingen breed aan te pakken - in overeenstemming met de wensen van het bedrijfsleven en het Ministerie van VROM - en daarbij ten behoeve van milieu en leefomgeving een aantal verpakkingen specifiek in te zamelen zonder dat dit tot oneerlijke concurrentie tussen typen verpakkingen en dranken hoeft te leiden. Er zijn immers vele substitutie mogelijkheden tussen verpakkingen (blik, PET, glas en drankenkartons zijn voor veel producten uitwisselbaar) en tussen dranken mogelijk (zie bijvoorbeeld zuivel met suiker en een smaakje versus cola met calcium en vitaminen).

Bovenstaand voorstel toont zeer veel parallellen met het recente voorstel van VVD kamerlid Hofstra 'Naar een moderne en eerlijke infraheffing 2008-2016' [VVD, 2004] waarin hij voorstelt om de algemene wegenbelasting en bpm om te vormen tot een infraheffing gedifferentieerd naar milieu, veiligheid en wegbeslag.

Beide voorstellen geven praktisch vorm aan het principe 'de vervuiler betaalt' en proberen de prikkels in het systeem op de goede plek te leggen.

Onderdelen in dit rapport voor dit scenario

Bovenstaand scenario is nog niet compleet doorgerekend in dit rapport. Wel zijn de benodigde elementen bekeken en er kan dus op basis van dit rapport snel verder worden gebouwd aan dit scenario. Elementen hierin zijn:

- de kosten en opbrengsten van een retoursysteem;
- de kosten die gemeenten nu maken voor opruimen;
- de milieueffecten van verpakkingen en de verschillen bij inzamelen, recycling en hervullen;
- de effecten op zwerfafval.

6 Effecten op het milieu van drankverpakkingen

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de milieueffecten van de verschillende verpakkingssystemen. Hier wordt volstaan met de belangrijkste resultaten. In bijlage A is een toelichting en bronverantwoording opgenomen.

De beschouwde milieueffecten betreffen broeikas effect en finaal afval. Bij verschillende verpakkingen kunnen emissies van onder andere zware metalen (gebruikt bij kleurstoffen in bijvoorbeeld doppen van flessen) nog een rol spelen. Voor een compleet beeld is wetenschappelijk gezien een complete LCA benadering nodig. Gezien de tijd en het feit dat het broeikas effect (uitgedrukt in CO₂-equivalent) en finaal afval door VROM worden gezien als de twee belangrijkste wanneer het gaat om verpakkingafval, wordt de analyse beperkt tot deze twee thema's. Deze analyse geeft dus een globaal beeld.

6.2 Hoeveelheden verpakkingen op de markt

Allereerst wordt een eerste indicatie gegeven van de aantallen flessen en blikjes van de beschouwde verpakkingen die per jaar langs de kassa gaan. Bij meermalige flessen is het aantal flessen dat op de markt is geringer dan het aantal keer dat de fles langs de kassa gaat.

tabel 4 Aantal verpakkingen in 2002, 2006 en 2010

	inhoud liter	aantallen miljoenen 2002	liters miljoenen 2002	aantallen miljoenen 2006	aantallen miljoenen 2010
mmPET 150 cl	1,5	700	1050	700	700
wwPET 25-100 cl	0,5	300	150	600	900
blik staal	0,33	1075	355		
blik alu	0,25	125	31	1200	1200
glas breezer	0,275	30	8	30	30
wwglas bier	0,25	80	20	80	80
mmglas	0,3	3000	900	3000	3000
dranken	0,2	780	156	780	780
dranken	1	640	640	640	640
sommatie		6730	3310	7030	7330

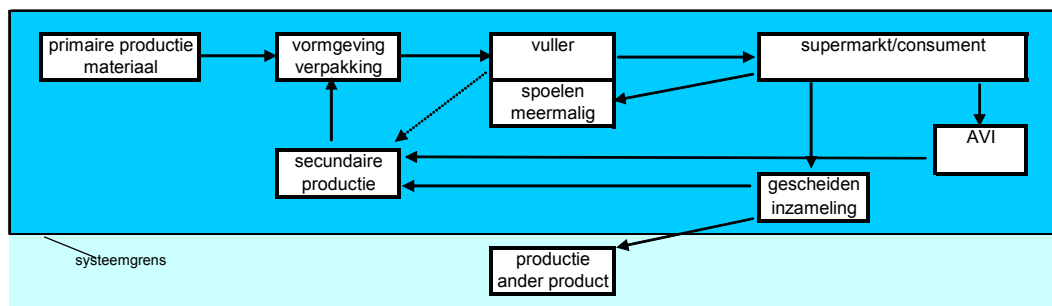
In de categorie mmglas zijn zowel de meermalige bierflesjes als ook de meermalige horecaflesjes voor fris en water meegenomen. Daarnaast is voor wegwerpglas voor bier de hoeveelheid doorgetrokken uit 2002. De recente introductie en campagne van een aantal bierfabrikanten voor eenmalig glas is hier nog niet in meegenomen.

In de bijlage worden deze hoeveelheden nader verantwoord.

6.3 Systeem

De milieuanalyse is uitgevoerd over de keten van de verpakkingen. In figuur 1 is dit schematisch weergegeven.

figuur 1 Beschouwde systeem



Meegenomen zijn in de milieuanalyse:

- 1 Primaire productie van de verpakingsmaterialen.
- 2 De vormgeving van de verpakking.
- 3 Verbranding in een AVI.
- 4 Afscheiding blikjes uit AVI-slakken.
- 5 Recycleproces.
- 6 De distributie.
- 7 Transporten.
- 8 Het koelen.
- 9 Spoelen van meermalige flessen.

6.4 Resultaten milieueffecten

Van de volgende verpakkingen zijn de milieueffecten bepaald:

- eenmalige PET-fles (alle eenmalige PET van 25 cl tot 100 cl);
- meermalig PET-fles 150 cl (108 gram/fles) (incl. meermalige 100 cl en 200 cl flessen);
- eenmalige PET-fles 150 cl (40 gram/fles);
- stalen blik met aluminium deksel 33 cl;
- volledig aluminium blik 25 cl;
- glazen wegwerp fles (wwglas) breezer 27,5 cl;
- glazen wegwerp fles (wwglas) voor bier 25 cl;
- glazen meermalige statiegeld fles (mmglas) voor bier 30 cl;
- drankenkartons van 20 cl;
- drankenkartons van 100 cl (50% septic en 50% aseptisch).

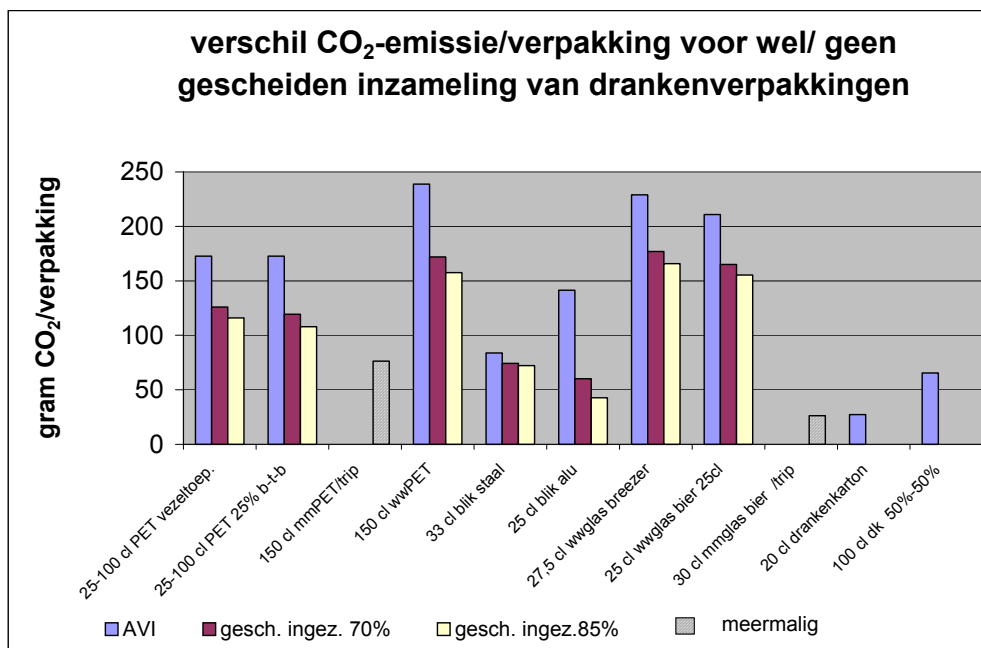
De milieueffecten zijn bepaald voor:

- 1 De situatie dat de verpakking niet gescheiden wordt ingezameld, maar in de afvalverbrandingsinrichting (AVI) wordt verbrand. We gaan er conform het beleid van VROM vanuit dat in 2006 geen huishoudelijk afval meer wordt gestort.
- 2 70% gescheiden inzameling (conform industrievoorstel 2010).
- 3 85% gescheiden inzameling met behulp van statiegeld.

Voor variant 2 en 3 wordt bij PET-flessen als alternatief van de toepassing van het recycalaat als vezel (fleece), de inzet van 25% van het recycalaat in bottle-to-bottle toepassing gegeven. 50% inzet van recycalaat lijkt technisch reeds mogelijk.

Hieronder worden de CO₂-emissie en de hoeveelheid finaal afval van de verschillende verpakkingen gepresenteerd in 2 figuren. Benadrukt moet worden dat hier een vergelijking is gemaakt per verpakking, waarbij de verschillende verpakkingen verschillende hoeveelheden drank bevatten en sommige verpakkingen vooral at-home worden gebruikt en andere verpakkingen vooral out-of-home.

figuur 2 Broeikaseffect uitgedrukt in CO₂-equivalenten van de verschillende verpakkingen



Enkele opmerkingen bij figuur.

Algemeen

De onzekerheid van de milieucijfers is 15% à 20%.

De relatieve verhoudingen van de CO₂-emissie tussen de verschillende verpakkingen is geringer dan men misschien zou verwachten. Dit is toe te schrijven aan het meenemen van de emissies als gevolg van de dop, het koelen en de distributie. De emissies van deze ketenonderdelen verschillen per verpakking niet veel.

Zo is bijvoorbeeld de dop van een 0,5 liter PET-fles identiek aan de dop voor een 1,5 liter PET-fles en de dop is altijd eenmalig.

50 cl PET-flesjes

Bottle-to-bottle toepassing is iets gunstiger dan vezeltoepassingen.

150 cl PET-flessen

De meermalige PET-fles is duidelijk gunstiger dan de eenmalige PET-fles. Het verschil is echter kleiner dan dat men misschien zou verwachten op basis van het aantal trippen. Dit is toe te schrijven aan het veel lagere gewicht (40 gram) van de eenmalige fles dan van de meermalige fles (108 gram).

Stalen blikje

De verschillen tussen de twee scenario's voor een stalen blikje zijn beperkt omdat bij verbranding in een AVI de blikjes met een rendement van ca. 80% uit de slakken terug worden gewonnen. Gescheiden inzameling heeft derhalve voor het stalen blikje maar weinig effect. De CO₂-emissie van het stalen blikje wordt voor een belangrijk deel veroorzaakt door het aluminium deksel. Dit deksel dat ca. 10 gew% uitmaakt, gaat steeds verloren.

Aluminium blikje

In een AVI wordt het aluminium uit de slakken teruggewonnen met een rendement van ongeveer 35%. Dit aluminium heeft echter een iets geringere kwaliteit dan gescheiden ingezameld aluminium, waardoor het niet meer voor alle toepassingen van aluminium kan worden gebruikt. Tevens gaat bij de opwerking van het aluminium dat uit de verbrandingslakken is afgescheiden, een deel (17%) verloren. Gescheiden ingezameld aluminium kan wel worden ingezet voor alle toepassingen. Bij de opwerking gaat ook slechts 1,5% verloren. Door deze omstandigheden heeft het gescheiden inzamelen van aluminium blikjes een duidelijk milieuvoordeel.

wwglas

Het wwglas is ongunstig door vooral het hoge gewicht ervan in vergelijking tot de andere materialen: voor dezelfde hoeveelheid drank is bij glas in grammen ca. 10 maal zo veel materiaal nodig als bij een andere verpakking.

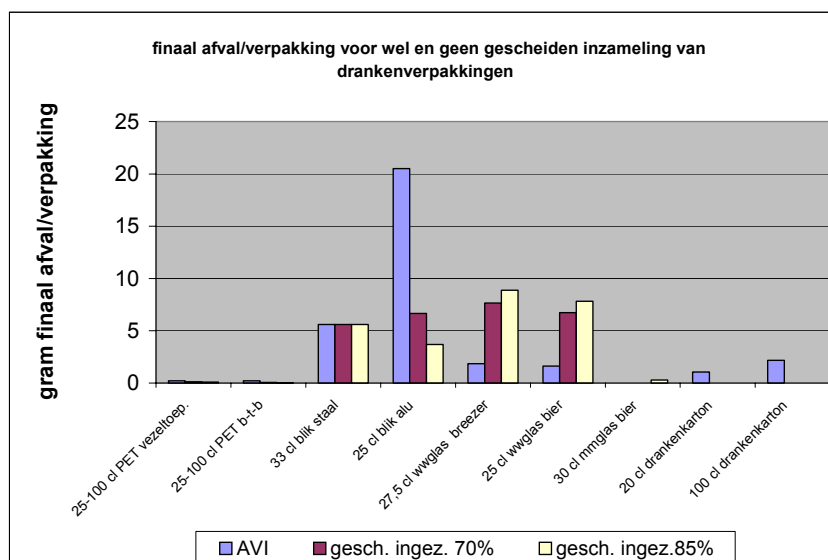
mmglas

Het mmglas gaat ongeveer 40 trips mee. De CO₂-emissie van de productie wordt hierdoor over 40 trips verdeeld. Ook spoelen is meegerekend.

Drankenkarton

De CO₂-emissie van de drankenkartons is laag.

figuur 3 Finaal afval



Enkele opmerkingen bij de figuur.

PET

Bij verbranding in en AVI verbrandt het PET materiaal vrijwel volledig. Ook bij recycling van PET ontstaat er vrijwel geen finaal afval. Dit geldt voor zowel 0,5 liter als 1,5 liter flessen.

Stalen blikje

Het finaal afval wordt vrijwel alleen bepaald door het finaal afval dat bij de productie van de aluminium deksel ontstaat en bij elk scenario gaat dit deksel verloren.

Aluminium blikje

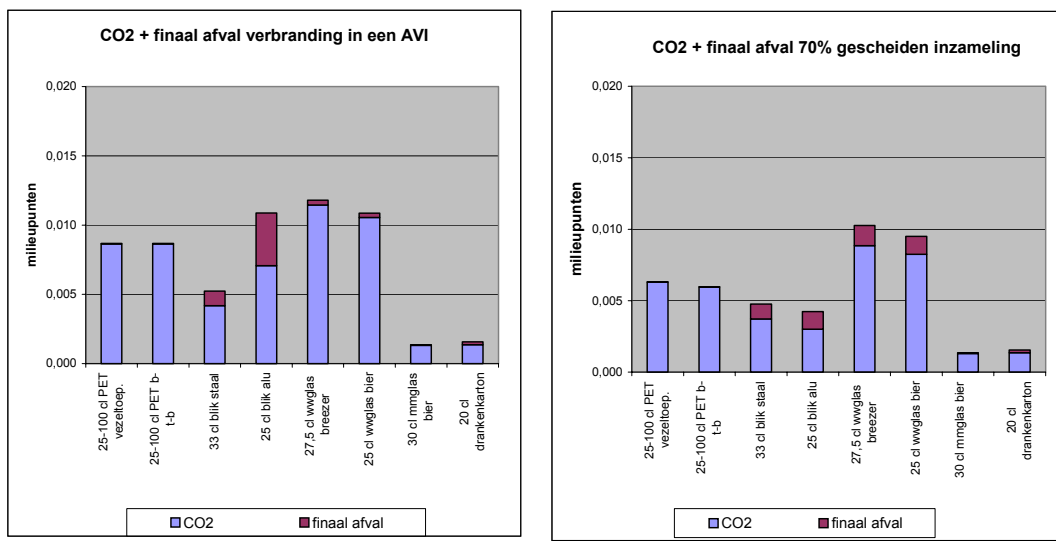
Het finaal afval wordt vrijwel alleen bepaald door het finaal afval dat bij de productie van aluminium ontstaat. Dit is de zogenaamde rode modder die bij de mijnbouwlocatie ontstaat. Dit is dus een specifiek probleem.

wwglas

bij wwglas ontstaat er bij de opwerking van het gescheiden ingezamelde glas relatief veel finaal afval. Wanneer het glas in een AVI wordt 'verbrand' komt het glas in de verbrandingslakken terecht. Deze lakken worden nuttig toegepast in de wegenbouw.

Om inzicht te geven in het belang van finaal afval ten opzichte van de CO₂-emissie worden deze met hun zogenaamde schaduwprijs vermenigvuldigd. Voor CO₂ is dit €50 /ton en voor finaal afval € 185 /ton: grofweg een factor 3,5.

figuur 4 Verhouding finaal afval en CO₂

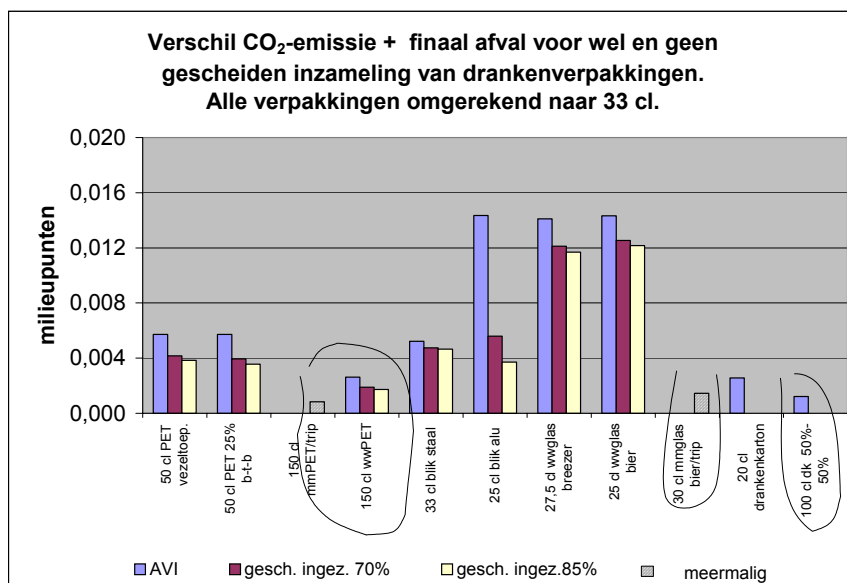


Uit deze figuur blijkt dat finaal afval voor alle verpakkingen, behalve voor aluminium een ondergeschikte rol speelt. Ook bij het stalen blikje is de aluminium deksel verantwoordelijk voor verreweg het grootste deel van het finaal afval. De hoeveelheid finaal afval bij aluminium is toe te schrijven de rode modder die bij het productieproces ontstaat.

Conclusies naar aanleiding van de figuren

Vergelijking van de verpakkingen onderling is op basis van deze figuur lastig omdat het verschillende volumina betreft. Derhalve wordt hieronder een figuur gepresenteerd waarin de verschillende volumina omgerekend zijn naar hetzelfde volume van 33 cl. Tevens zijn finaal afval en CO₂ conform figuur 4 bij elkaar opgeteld.

figuur 5 De milieubelasting (CO₂-emissie + finaal afval) van de verschillende verpakkingen omgerekend naar hetzelfde volume van 33 cl



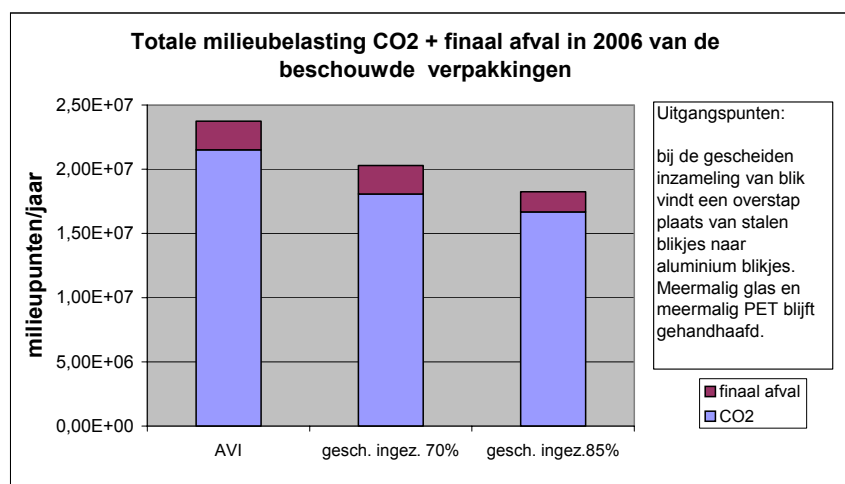
De anderhalve liter PET-fles, de 30 cl meermalige bierflesjes en drankenkarton van 100 cl zijn omcirkeld omdat deze niet goed vergelijkbaar is met de kleinverpakkingen. Immers de kleinverpakkingen (m.u.v. mmglas bier in kratten) worden veelal out-of-home gebruikt, terwijl de 1,5 liter fles grotendeels at-home wordt gebruikt.

Uit deze figuur blijkt dat PET 50 cl en stalen blikjes vrij dicht bij elkaar liggen, vooral wanneer de PET-flesjes gescheiden worden ingezameld. Bij geen gescheiden inzameling is een aluminium blikje ten opzichte van PET en een stalen blikje ongunstig. Echter bij gescheiden inzameling ervan van meer dan ongeveer 80% is een aluminium blikje gunstiger dan PET en een stalen blikje. Bij zo'n inzamelpercentage van 90% van een aluminium blikje is de CO₂-emissie ervan vergelijkbaar met die van een drankenkarton van 20 cl. Wegwerpglas is steeds de meest ongunstige verpakking.

6.5 Totale milieubelasting alle beschouwde verpakkingen

Met behulp van deze hoeveelheden is de totale milieubelasting (CO₂ + finaal afval) uitgerekend van de beschouwde verpakkingen. Dit is in figuur 6 opgenomen.

figuur 6 Totale milieubelasting van de beschouwde verpakkingen

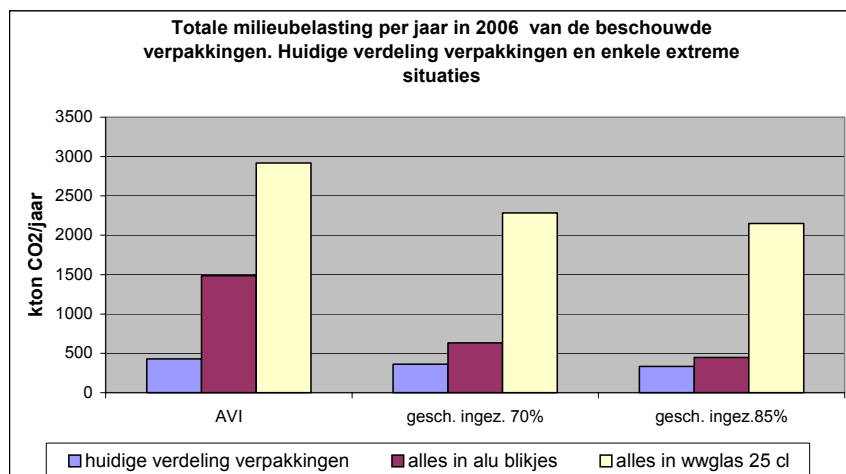


De totale milieubelasting in 2006 van de beschouwde verpakkingen is wanneer de huidige meermalige verpakkingen blijven en verder geen gescheiden inzameling plaatsvindt (idem anno 2002) 430 kton CO₂/jaar en 12 kton finaal afval/jaar. Bij 70% gescheiden inzameling van 0,5 PET, blikjes en wegwerp flesjes daalt dit tot 361 kton CO₂ en 12 kton finaal afval en bij 85% inzameling naar 333 kton CO₂ en 8 kton finaal afval.

Twee varianten zijn nog in extremo doorgerekend, te weten:

- 1 Als gevolg van het instellen van statiegeld op alleen PET-flesjes treedt er een verschuiving op naar stalen blikjes. Om inzicht te krijgen in het milieueffect daarvan is in extremo aangenomen dat alles dan in stalen blikjes wordt verpakt.
 - 2 Als gevolg van het instellen van statiegeld op PET-flesjes en blikjes treedt er een verschuiving op naar wwflesjes. Om inzicht te krijgen in het milieueffect daarvan is in extremo aangenomen dat alles dan in wwflesjes wordt verpakt.
- Voor beide in extremo doorgerekende varianten wordt de totale CO₂-emissie weergegeven.

figuur 7 Enkele in extremo doorgerekende situaties als gevolg van heffen statiegeld op deelverzamelingen van de beschouwde verpakkingen



Uit dit figuur blijkt dat een volledige verschuiving naar aluminium blikjes bij iets meer dan 85% gescheiden inzameling ervan milieukundig vergelijkbaar is met het huidige pakket verpakkingen met eenmalige en meermalige flessen. Tevens blijkt dat een verschuiving naar wwflesjes een sterk significant milieunadeel heeft. Welk systeem voor statiegeld ook wordt genomen, duidelijk is dat moet worden voorkomen dat er een verschuiving optreedt naar glazen wwflesjes. Een ander nadeel van de verschuiving naar blik of meermalig glas bij het starten van een inzamelsysteem voor PET is natuurlijk dat het inzamelsysteem dan geen zwerfafvalbeperking oplevert. Dit komt nog aan de orde.

6.6 Milieueffect van uitbereiding van statiegeld voor PET, blik en glas

Het uitbreiden van statiegeldsysteem voor PET, blik en glas heeft een aantal positieve milieueffecten:

- 1 Een verlaging van de milieubelasting van blik door de combinatie van een hoog recycling percentage en het overschakelen naar aluminium.
- 2 Een verlaging van de milieubelasting van PET door het hogere recycling percentage.
- 3 Stoppen van de trend naar eenmalig glas en waarschijnlijk ook vervanging van eenmalig glas door meermalig glas omdat het comfort voordeel en het kostenvoordeel voor de industrie van eenmalig glas ten opzichte van meermalig zal afnemen. Omdat het milieuverschil tussen eenmalig en meermalig glas relatief groot is, is dit een belangrijk effect.
- 4 Mogelijk behoud van een deel van de meermalige PET-flessen omdat concurrerende verpakkingen nu ook ingeleverd moeten worden waardoor het verschil met eenmalig kleiner wordt.

6.7 Conclusies

- 1 De huidige at-home verpakkingen van meermalig PET en glas en eenmalige drankkartons hebben een duidelijk lagere milieubelasting dan de huidige out-of-home verpakkingen.
- 2 Van de eenmalige out-of-home verpakkingen hebben de 20 cl drankkartons de laagste milieubelasting. Bij een hergebruikpercentage groter dan ongeveer 85% komt de milieubelasting van eenmalig PET en aluminium blikjes in de buurt van die van de drankkartons. Van de eenmalige out-of-home verpakkingen heeft glas verreweg de hoogste milieubelasting.
- 3 Wanneer blikjes niet gescheiden worden ingezameld, is de milieubelasting van aluminium blikjes meer dan het dubbele van stalen blikjes en eenmalige PET-flesjes. Gescheiden inzameling van aluminium blikjes verlaagt de milieubelasting aanzienlijk. Afscheiding van aluminium blikjes uit AVI-slakken heeft een duidelijk geringer milieuvoordeel dan gescheiden inzameling.
- 4 Meermalige verpakkingen van PET en glas hebben een geringere milieubelasting dan het eenmalige alternatief.
- 5 Verschuiving naar aluminium blikjes heeft milieukundig geen bezwaren mits een groot deel ervan (>85%) gescheiden wordt ingezameld.
- 6 Verschuiving naar eenmalig glas is milieukundig zeer ongunstig.

7 Opzet en kosten inzamelsysteem voor drankverpakkingen

In deze kostencalculatie wordt uitgegaan van handhaving van het bestaande statiegeldsysteem voor 1,5 liter PET-flessen frisdranken/waters, glazen flessen/flesjes bier en een klein aantal andere drankverpakkingen. Bepalend is hierbij dat kan worden aangesloten bij de hiervoor bestaande inname voorzieningen. Verandering van het bestaande statiegeldsysteem door omschakeling van hervulbaar naar éénmalig (met behoud van statiegeld) heeft in principe geen invloed op de kosten van de beoogde uitbreiding van het statiegeldsysteem⁶.

Onze focus ligt hier dus op de meerkosten en de meeropbrengsten die het gevolg zijn van de uitbreiding van het statiegeldsysteem met blikjes en flesjes van frisdranken/waters en bier en daarmee concurrerende dranken.

Het huidige statiegeldsysteem behelst inzameling met behulp van statiegeld van:

- alle 1,5 liter PET-flessen voor frisdranken en waters;
- 79% van de bierverpakkingen (exclusief tapverkoop vanuit de horeca);
- een kleine hoeveelheid glazen flessen voor specifieke niet-alcoholische dranken (vooral sappen).

De uitbreiding van het statiegeldsysteem per 2006 behelst uitbreiding van de statiegeldinzameling tot:

- alle kunststof flessen/flesjes en blikjes in scenario 2;
- alle kunststof flessen/flesjes en blikjes en ook glazen flessen/flesjes in scenario 1.

Voor de drankverpakkingen die door deze uitbreiding worden toegevoegd aan het bestaande statiegeldsysteem wordt uitgegaan van een inname-respons van 85% (zie ook paragraaf 6.7). Zoals beschreven in hoofdstuk 4 wordt hiervan 70% ingezameld in/bij supermarkten of winkels met inname-apparatuur, 10% in/bij andere locaties met inname-apparatuur en 5% wordt handmatig ingezameld.

⁶ De kosten van het bestaande statiegeldsysteem zélf worden uiteraard wel in belangrijke mate bepaald door het al dan niet hervulbaar zijn van de flessen. Bij omschakeling op niet-hervulbare flessen verdwijnt de noodzaak tot (handmatig) sorteren en opslag in kratten. Dat zou in de supermarkt een grote impact hebben op zowel de benodigde arbeid als het ruimtebeslag en daar leiden tot een forse kostenreductie.

In totaal gaat het hierbij in 2006 om de volgende hoeveelheden:

		blikjes	PET-flesjes	glazen flesjes
Ingezameld in/bij supermarkten	stuks ton	840.000.000 13.440	420.000.000 11.760	140.000.000 35.840
Elders met RVMs(1) ingezameld	stuks ton	120.000.000 1.920	60.000.000 1.680	20.000.000 5.120
Handmatig ingezameld	stuks ton	60.000.000 960	30.000.000 840	10.000.000 2.560
Totaal	stuks ton	1.020.000.000 1.6320	510.000.000 14.280	170.000.000 43.520

(1) RVM=Reverse Vending Machine = inname apparaat voor drankverpakkingen

7.1 Kosten voor de geautomatiseerde inname

De kosten voor geautomatiseerde inname betreffen primair de kosten voor aanschaf, service en onderhoud van de inname-apparatuur. Uitgegaan wordt van invoering van het uitgebreid statiegeldsysteem in 2006. Dan zijn alle niet-aanpasbare Reverse Vending Machines (RVM's) afgeschreven en kan zonder vervanging van RVM's het bestaande RVM-park worden aangepast voor de inname van blikjes en flesjes. De aanpassing betreft de plaatsing van een barcodelezer ter waarde van € 3.000 [Tomra; 2004]. De eventuele aanschaf van aanvullende sorteer- en/of compacteer-apparatuur wordt behandeld in de volgende paragraaf (paragraaf 7.2. Kosten voor leeggoed verwerking).

Zoals beschreven in hoofdstuk 4 behelst de uitbreiding van het inzamelsysteem in de eerste plaats een toename van het aantal supermarktlocaties met geautomatiseerde inname met 500 locaties tot een totaal van 3.500, alsmede grofweg een verdubbeling van het aantal supermarktlocaties dat beschikt over meerdere RVM's. Aanvullend wordt uitgegaan van 1.500 locaties ten behoeve van gemakkelijke en geautomatiseerde inzameling na out-of-home consumptie. Het totaal aan RVM's wordt daarmee uitgebreid van 3.600 tot 6.000.

Op de meeste out-of-home locaties en een deel van de nieuwe supermarktlocaties kan vanwege de relatief lage omzet volstaan worden met low-capacity RVM's voorzover de inname beperkt kan worden tot blikjes en kunststof flessen/flesjes (dus geen glazen flessen/flesjes). Aangenomen wordt dat dat in scenario 2 geldt voor 500 van de 2.400 nieuw aan te schaffen RVM's en dat het in scenario 2 (zonder statiegeld op glazen flesjes) geldt voor 1.500 van de 2.400 nieuw aan te schaffen RVM's.

Al met al vergt het realiseren van het inzamelsysteem volgens scenario 1 een extra investering t.b.v.:

aanschaf en plaatsing van 3.600 barcodelezers op bestaande RVM's	á € 3.000	€ 10,8 miljoen
aanschaf en plaatsing van 1.900 extra RVM's voor flessen/flesjes/blikjes	á € 16.000	€ 30,4 miljoen
aanschaf en plaatsing van 500 low-capacity RVM's	á € 6.000	€ 3,0 miljoen
additionele verbouwingskosten bij deel van de nieuw geplaatste RVM's		€ 2,0 miljoen
Totale investeringskosten inname-apparatuur		€ 46,2 miljoen

Het realiseren van het inzamelsysteem volgens scenario 2 vergt een extra investering van:

aanschaf en plaatsing van 3.600 barcodelezers op bestaande RVM's	á € 3.000	€ 10,8 miljoen
aanschaf en plaatsing van 900 extra RVM's voor flessen/flesjes/blikjes	á € 16.000	€ 14,4 miljoen
aanschaf en plaatsing van 1.500 low-capacity RVM's	á € 6.000	€ 9,0 miljoen
additionele verbouwingskosten bij deel van de nieuw geplaatste RVM's		€ 2,0 miljoen
Totale investeringskosten inname-apparatuur		€ 36,2 miljoen

De ervaring leert dat moet worden uitgegaan van een gemiddelde afschrijving over 7 jaar en 10% kosten voor service en onderhoud. De jaarlijkse meerkosten van de geautomatiseerde inname zijn dan:

	scenario 1	scenario 2
• afschrijving en rente	€ 7,9 miljoen	€ 6,2 miljoen
• 10% service en onderhoudskosten	€ 4,6 miljoen	€ 3,6 miljoen
totaal	€ 12,5 miljoen	€ 9,8 miljoen

Toegerekend aan de 2,0 c.q. 1,8 miljard drankverpakkingen waarmee het statiegeldsysteem in 2006 wordt uitgebreid impliceert dit in scenario 1 ongeveer 0,6 €ct en in scenario 2 ongeveer 0,5 €ct per drankverpakking.

7.2 Kosten voor leeggoedverwerking

De totale kosten van het huidige statiegeldsysteem worden in grote mate bepaald door de kosten die worden toegerekend voor de leeggoed verwerking na RVM inzameling. Het gaat daarbij om het handmatig sorteren van de diverse soorten hervulbare flessen vanaf een sorteerband in kratten en de zorg voor opslag en transport van deze kratten. De personele kosten en het ruimtebeslag in supermarkten gaven in het verleden aanleiding tot hoge inschattingen voor een zogenaamde 'sorteervergoeding' (tot wel 5 €ct per verpakking) en andere kosten [CE; 2001].

De uitbreiding van het statiegeldsysteem met een inzamelsysteem voor niet-hervulbare drankverpakkingen impliceert evenwel een andere opzet van de leeg-

goed verwerking die veel goedkoper is doordat niet hoeft te worden gesorteerd op leverancier. Na RVM-inzameling worden elders in Europa en Amerika de niet-hervulbare drankverpakkingen automatisch gesorteerd op materiaal, waarna PET-flesjes, blikjes en (in scenario 1) glazen drankverpakkingen vol-automatisch naar de juiste dooscontainers zullen worden getransporteerd [Tomra, 2004b].



Leeggoed verwerking inclusief transportband voor hervulbare verpakkingen

Leeggoed verwerking op kleine schaal

Aan het begin van de transportband worden de éénmalige verpakkingen m.b.v. een barcodelezer gescheiden van de hervulbare drankverpakkingen. De niet-hervulbare PET-flessen en blikjes worden eerst gecompacteerd en dan opgevangen in de twee dooscontainers (1) en (2). De hervulbare PET-flessen worden volautomatisch in een grote bak (3) opgevangen. Andere hervulbare drankverpakkingen worden over de transportband geleid naar de sorteertafel terwijl op de onderste transportband met leeggoed gevulde kratten worden aangevoerd (4).

Een kleinere uitvoering van de RVM-machine zorgt voor sortering van blikjes en flesjes in twee dooscontainers ter grootte van ieder een halve europallet (1). Glazen flessen en hervulbare PET-flessen worden opgevangen in een zogenaamde 'soft drop' (2).

De uitvoering van deze zogenaamde *backroomvoorziening* verschilt naar gelang van de gekozen RVM, de beschikbare ruimte en het leeggoed aanbod (qua sorteereunit en qua - aanpassingen aan - tafel en transportband). Gemiddeld moet bij aanpassing van een bestaande RVM-situatie rekening worden gehouden met een investering van € 1.500 voor aanpassing van de sorteertafel plus een investering van € 3.500 voor de sorteervoorziening bestaande uit interface, transportband, sorteereunit en powerbox. Voor scenario 1 wordt € 1.000 extra kosten in aanmerking genomen omdat voor glazen flessen/flesjes veelal een aparte sorteereunit zal worden aangeschaft.

Wanneer een 'gewone' nieuwe RVM wordt bijgeplaatst gelden dezelfde kosten. Voor plaatsing van zo'n RVM op een nieuwe locatie worden eveneens dezelfde

kosten aangehouden⁷. In het geval van low-capacity RVM's is de sorteerunit ingebouwd in de RVM.

Samengevat wordt in scenario 1 een sorteervoorziening ter waarde van € 6.000 voorzien achter 5.500 RVM's, terwijl het in scenario 2 gaat om een sorteervoorziening van € 5.000 achter 4.500 RVM's.

Deze automatisering van het sorteren leidt tot een aanzienlijke reductie van de benodigde personeelscapaciteit. Zweeds onderzoek [Tomra; 2004a] leert dat het totale tijdsbeslag per dooscontainer gemiddeld 7,9 minuten bedraagt. Dit betreft alle benodigde werkzaamheden, van het accepteren van lege dooscontainers en het verrijden van de dooscontainers tot onder de aanvoermond tot het weghalen, tijdelijk opslaan en weer bij de transporteur afleveren van de gevulde dooscontainers.

Door de installatie van een *compacteerder* kan bij voldoende grote omzet van de niet-hervulbare drankverpakkingen een verdere kostenreductie van de leeggoed verwerking worden gerealiseerd door blikjes en kunststof flessen/flesjes na de inname direct samen te persen. Hierdoor worden ongeveer 3 keer zoveel PET-flesjes en 7 keer zoveel blikjes in een dooscontainer opgevangen, wat leidt tot een navenante reductie van de personele kosten en van de opslag- en transportkosten. Aangenomen wordt dat 1.200 van de 3.500 supermarkten, waar een RVM is gestationeerd, gebruik zullen maken van een compacteerder á € 15.000. Het gaat daarbij met name om de grotere supermarkten waar naar schatting 45 á 50% van de flesjes/blikjes wordt ingezameld. Het aantal blikjes/flesjes dat zodoende wordt gecompacteerd wordt geschat op circa 0,6 miljard (45 á 50% van 70% van 1,8 miljard). De mogelijkheid van kostenbesparing door verkleinen van glazen flessen met een crusher wordt in deze studie buiten beschouwing gelaten.

De *personele kosten* zijn gekoppeld aan het aantal dooscontainers dat wordt getransporteerd. Uitgaande van dooscontainers met een gemiddelde inhoud van 0,7 m³ leert een globale inschatting dat het jaarlijks zal gaan om circa 3,2 miljoen dooscontainers en 0,4 miljoen zakken in scenario 1 en circa 2,8 miljoen dooscontainers en 0,4 miljoen zakken in scenario 2.

Ervaringen in Zweden leren dat het aanvoeren, verplaatsen en afvoeren van een dooscontainer gemiddeld een tijdsbeslag van 7,9 minuten vergt. Voor zakken worden dezelfde handlingskosten aangenomen. Tegen die achtergrond worden de personele kosten ingeschat op € 2,50 per dooscontainer (dit impliceert een gemiddeld uurtarief van € 19). De personele kosten voor scenario 1 en 2 komen daarmee uit op respectievelijk € 9,0 miljoen en € 8,0 miljoen.

Door het gebruik van dooscontainers en compacteerunits blijven de kosten voor *ruimtebeslag* beperkt. In de gemiddelde supermarkt wordt dagelijks hooguit één dooscontainer met blikjes en één (of twee in scenario 1) met flesjes gevuld. Af-

⁷ De uitbreiding van het statiegeldsysteem met kleine flesjes en blikjes zal in een aantal gevallen leiden tot de plaatsing van een 'gewone' RVM op een nieuwe locatie waar hervulbare flessen thans nog handmatig worden ingezameld. In deze gevallen zal de inzameling van hervulbare drankverpakkingen ook worden geautomatiseerd. Een deel van de kosten voor inname en leeggoed verwerking zou hieraan moeten worden toegerekend. In het kader van deze globale kostenbepaling wordt de nieuwe RVM volledig toegerekend aan de niet-hervulbare drankverpakkingen (i.c. aan de uitbreiding met flesjes/blikjes). Daartegenover wordt v.w.b. de uitbreiding op deze locaties uitgegaan van een bestaande backroomvoorziening.

hankelijk van de grootte van de RVM-voorziening gaat het daarbij om (stapelbare) dooscontainers met een vloeroppervlakte van een halve of een hele vierkante meter.

Gegeven de huidige distributiepraktijk met veelal dagelijkse bevoorrading van supermarkten kan worden aangenomen dat de benodigde extra opslagruimte in supermarkten beperkt blijft tot hooguit twee dooscontainers in scenario 2 of drie dooscontainers in scenario 1. Gevoegd bij het extra ruimtebeslag vanwege de twee of drie dooscontainers t.b.v. directe opvang en de toerekening van manoeuvreerruimte wordt het gemiddelde extra ruimtebeslag per RVM geschat op 6 m² in scenario 1 en 4 m² in scenario 2. Voor de bepaling van de kosten van het ruimtebeslag wordt uitgegaan van een huurvergoeding bij de gemiddelde supermarkt van € 220 per m² per jaar. Deze geldt voor 4.500 RVM's. Voor de overige 1.500 RVM's, die over het algemeen geplaatst zijn op aanmerkelijk goedkopere locaties, wordt gerekend met een gemiddelde huurvergoeding van € 120 per m² per jaar. De totale jaarlijkse kosten voor het ruimtebeslag komen daarmee uit op € 7,0 miljoen in scenario 1 en € 4,7 miljoen in scenario 2.

Tenslotte moeten hier de kosten voor het gebruik van *transportverpakkingen* in aanmerking worden genomen. Het gaat daarbij om kapitaalslasten en onderhoudskosten van meermalig gebruikte dooscontainers en om de kosten van de plastic zakken - plus toebehoren - die worden gebruikt na handmatige inname. De dooscontainers kosten circa € 80 per stuk en hebben een levensduur van 3 á 4 jaar. De gebruikskosten worden conservatief ingeschat op € 2,00 per trip. De kosten van de plastic zakken plus toebehoren (bags + tags) die worden gebruikt na handmatige inname bedragen € 0,50 per stuk.

In scenario 1 bedragen de kosten voor transportverpakkingen aldus € 6,6 miljoen {3,2*2 + 0,4*0,5}.

En in scenario 2 bedragen de kosten voor transportverpakkingen € 5,8 miljoen {2,8*2 + 0,4*0,5}.

Samengevat betreffen de totale jaarlijkse kosten voor de leeggoed verwerking:

	scenario 1	scenario 2
• Backroom-voorzieningen; afschrijving, rente en servicekosten	€ 8,8 miljoen	€ 6,0 miljoen
• Compacteerunits; afschrijving, rente en servicekosten	€ 4,5 miljoen	€ 4,5 miljoen
• Personele kosten	€ 9,0 miljoen	€ 8,0 miljoen
• Ruimtebeslag	€ 7,0 miljoen	€ 4,7 miljoen
• Transportverpakkingen	€ 6,6 miljoen	€ 5,8 miljoen
schatting totaal	€ 35,9 miljoen	€ 29,0 miljoen

Toegerekend aan de 2,0 c.q. 1,8 miljard drankverpakkingen waarmee het statiegeldsysteem wordt uitgebreid impliceert dit in scenario 1 circa 1,8 €ct en in scenario 2 circa 1,6 €ct per drankverpakking.

7.3 Kosten voor bewerking en transport naar recyclingbedrijven

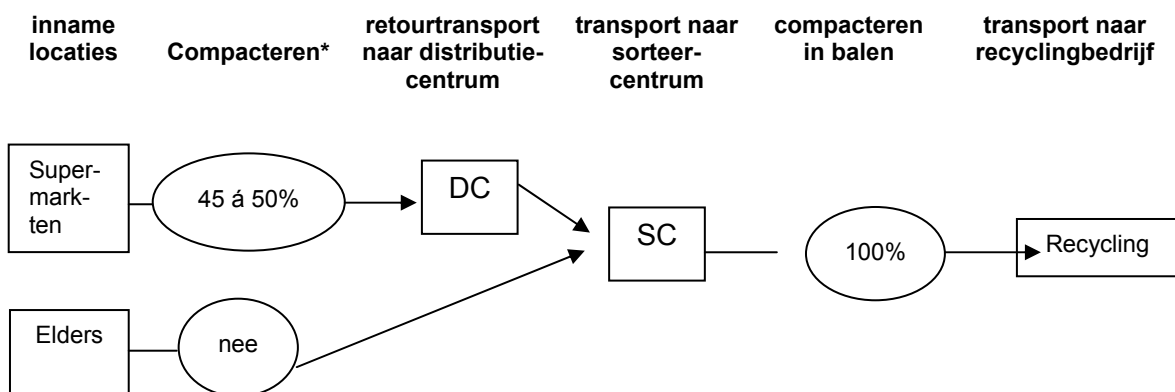
De kosten voor het transport worden uiteraard bepaald door de efficiency van het logistiek systeem. De opzet van het logistiek systeem dient daarbij te zijn afgestemd op de wijze waarop de ingezamelde drankverpakkingen het best kunnen worden aangeboden aan de recyclingbedrijven.

Het ligt voor de hand om het leeggoed van supermarkten af te laten voeren door dezelfde transporteur die de bevoorrading verzorgt. Deze vrachtwagen rijdt immers toch al (meestal dagelijks) en kan dan enkele dooscontainers met ingezamelde blikjes en PET-flesjes mee retour nemen naar het distributiecentrum (DC). Vervolgens kan centraal vanuit het DC het vervolgvervoer naar een sorteercentrum (SC) plaatsvinden, waar het te recycelen materiaal zodanig wordt verzameld en voorbereid dat de opbrengst optimaal is. Om transportkosten te beperken kan in het DC een compacteerder worden gebruikt. Hoewel dit waarschijnlijk in een aantal gevallen kostenefficiënter is wordt daar in het kader van deze studie verder aan voorbij gegaan.

De blikjes en flesjes die elders worden ingenomen worden direct naar een SC getransporteerd.

In het SC worden de nog niet gecompacteerd blikjes/flesjes geteld en gecompacteerd en wordt eventueel verdere scheiding bewerkstelligd (m.n. tussen aluminium en blik). Daarna wordt de totale hoeveelheid van ieder verpakkingsmateriaal afzonderlijk (m.n. blik, aluminium en PET) in balen geperst, waarna het transport naar het recyclingbedrijf plaatsvindt.

In onderstaand schema is de retourlogistiek van de eenmalige blikjes/flesjes weergegeven:



* Aangenomen wordt dat 1.200 van de 3.500 supermarkten (= 34%), waar een RVM is gestationeerd, gebruik zullen maken van een compacteerder. Het gaat hierbij om de grotere supermarkten waar 45 á 50% van de inname plaats vindt. Op de overige inzamellocaties zal geen gebruik worden gemaakt van een compacteerder.

De kosten vallen grofweg uiteen in twee delen: *operationele kosten in de sorteercentra* en de kosten van de *fysieke distributie* vanaf de inname locaties naar de sorteercentra en vervolgens naar de recyclingbedrijven.

In een *sorteercentrum* vindt een aantal handelingen plaats alvorens de verpakkingen naar de recyclingbedrijven getransporteerd worden:

- 1 De dooscontainers en zakken met ingezamelde drankverpakkingen worden geleegd.
- 2 Nog niet gecompacteerd blikjes/flesjes worden geteld door een petimeter en gecompacteerd.
- 3 Er vindt eventueel verdere scheiding plaats (m.n. tussen aluminium en blik).
- 4 De totale hoeveelheid van ieder verpakkingsmateriaal afzonderlijk (m.n. blik, aluminium en PET) wordt in balen geperst.
- 5 De balen worden vastgesnoerd met stalen banden en gereed gemaakt voor vervoer.
- 6 De lege dooscontainers worden gereinigd, ingeklapt en gereed gemaakt voor vervoer.

Uitgegaan wordt van een drietal sorteercentra⁸, zodanig gelokaliseerd dat de transportkosten worden geminimaliseerd. Daarbij dient rekening worden gehouden met de spreiding over Nederland en de mogelijkheid van retourtransport vanaf distributiecentra naar - bijvoorbeeld - de betrokken drankproducenten.

Voor de Duitse situatie is berekend [Tomra; 2004c] dat de sorteercentra ieder een investering vergen van circa € 750.000 in onroerend goed (m.n. gebouwen) en ca. € 1,35 miljoen in de benodigde machinerie zoals een ontvangstinstallatie, petimeter, balenpers en de wasfaciliteit voor dooscontainers. Hiervan uitgaande worden de jaarlijkse kosten per sorteercentrum berekend op ca. € 1 miljoen voor kapitaalslasten, onderhoudskosten, personele kosten etc. Wanneer geen verwerking van glasverpakkingen plaats vindt zijn de kosten belangrijk lager.

Tegen deze achtergrond worden de kosten voor de drie sorteercentra in Nederland ingeschat op niet meer dan 0,15 €ct per op de markt gebrachte drankverpakking.

De *fysieke distributie* behelst in totaal 16.320 ton aluminium blikjes en 14.280 ton PET-flesjes (totaal 30.600 ton in scenario 2) en in scenario 1 additioneel 43.520 ton glas (totaal transportgewicht scenario1: 74.120 ton).

Uitgaande van [TNO; 2001] wordt voor het transport van supermarkt naar distributiecentrum gerekend met een gemiddelde afstand van 65 kilometer. De gemiddelde afstand van distributiecentrum naar sorteercentrum wordt ingeschat op 50 kilometer. Het transport van sorteercentrum naar recyclingbedrijf wordt in deze berekening buiten beschouwing gelaten omdat wordt uitgegaan van verrekening van deze transportkosten bij de aankoop van het te recycelen (gebaalde) verpakkingsmateriaal (zie paragraaf 7.6). De transportkosten moeten dus worden bepaald op basis van een gemiddelde transportafstand van (65 + 50 =) 115 kilometer.

⁸ Voor de Duitse situatie is uitgegaan van 20 sorteercentra als ideale situatie. De totale hoeveelheid eenmalige verpakkingen bedraagt daar ruim 12,8 miljard. Dit is ongeveer 6,5 keer zoveel als in de Nederlandse situatie. Het aantal sorteercentra in Nederland is evenredig vastgesteld op $20/6,5 \Rightarrow 3$

Vrachtkosten worden veelal bepaald op basis van een gemiddelde kostprijs per tonkilometer. De tonkilometer-kostprijs is echter sterk afhankelijk van het soort transport. Internationaal transport kent een relatief lage kostprijs per tonkilometer van € 0,06 voor binnenvaart en van € 0,20 voor wegvervoer [Muconsult, 2001]. Voor binnenlands transport door eigen rijders - die vooral voedingsproducten vervoeren - geldt een gemiddelde prijs van € 0,72 per tonkilometer [NEA, 2000].

In het onderhavige geval dient wat betreft de kostprijs rekening te worden gehouden met zowel een prijsverhogend effect als met een prijsverlagend effect. Enerzijds gaat het hier voor een belangrijk deel om niet gecompacteerd leeggoed, dat een relatief groot volumebeslag heeft per ton lading. Dat leidt in de praktijk tot hogere kosten per tonkilometer. Dit geldt met name voor scenario 2, vanwege het geringe gewicht van de PET-flesjes en de blikjes. In scenario 1 is dit veel minder het geval, omdat een pallet glazen flesjes juist relatief zwaar is. Anderzijds moet rekening gehouden worden met het feit dat retourtransport aanmerkelijk goedkoper is dan 'gewoon' transport. Bij retourtransport gaat het vooral om - beperkte - kosten voor laden en lossen; extra kosten voor het vervoer zelf zijn gering. Gebruikelijk is voor retourtransport uit te gaan van een factor 0,3 tot 0,5 ten opzichte van gewoon transport. Bovendien speelt juist bij dit retourtransport het volumebeslag een ondergeschikte rol; er is immers 'ruimte over'.

Behalve het vervoer van supermarkt naar distributiecentrum kan ook het vervoer van distributiecentrum naar sorteercentrum in belangrijke mate worden opgezet als retourtransport. De lokatie van de drie sorteercentra dient dan zo te worden gekozen dat optimaal gebruik kan worden gemaakt van de vele vrachtwagens die thans leeg weggrijden van de distributiecentra na het lossen van producten⁹. Op de distributiecentra dient met enige opslagkosten rekening te worden gehouden. Deze zijn in deze globale berekening niet nader uitgewerkt en worden meegenomen in de overalprijs per tonkilometer.

Op grond van de bovenstaande overwegingen wordt de door NEA vastgestelde gemiddelde tonkilometerprijs in scenario 1 verhoogd met 25% tot € 0,90. Vanwege het uitzonderlijk grote volume van het deel blikjes en PET-flesjes dat niet gecompacteerd is, wordt in scenario 2 gerekend met de dubbele tonkilometerprijs (€ 1,44).

Voor scenario 1 kunnen de kosten bij een gewicht van 74.120 ton en een afstand van 115 kilometer worden berekend op $(74.120 * 115 * € 0,90 =) € 7,7$ miljoen. De transportkosten per drankverpakking bedragen daarmee in totaal 0,38 €ct per blikje/flesje.

Voor scenario 2 kunnen de kosten bij een gewicht van 30.600 ton en een afstand van 115 kilometer worden berekend op $(30.600 * 115 * € 1,44 =) € 5,1$ miljoen. De transportkosten per drankverpakking bedragen daarmee in totaal 0,28 €ct per blikje/flesje.

⁹ Overigens kan ook worden besloten het benodigde transport te beperken door de niet in de supermarkten gecompacteerd blikjes en flesjes alsnog te compacteren. Dit vergt een nadere afweging van meerkosten voor compacteren versus minderkosten voor transport.

Samen met de kosten voor de bewerking in het sorteercentrum resulteert dit in kosten voor bewerking en transport voor scenario 1 en 2 van respectievelijk 0,5 en 0,4 €ct per drankverpakking.

7.4 Kosten voor administratie, controle, etc.

Een goed functionerend inzamelsysteem vergt een waterdicht administratief systeem waarmee fraude wordt bestreden. Voor het toezicht op het functioneren van het statiegeldsysteem en de uitvoering van de statiegeldadministratie wordt uitgegaan van de opzet van een Bureau Administratie Statiegelden (BAS) met een 'clearinghouse-functie'. In Scandinavische landen zijn hiervoor organisaties werkzaam zoals Returpack in Zweden (zie www.returpack.se) dat behalve voor het statiegeldsysteem verantwoordelijk is voor de coördinatie van iedere fase van het inzamel- en verwerkingsproces en in Norrköping het Zweedse sorteercentrum voor zijn rekening neemt.

Kosten voor sorteercentra zijn in paragraaf 6.3 reeds meegenomen. In deze paragraaf gaat het sec om de kosten voor administratie en controle. Bedacht moet hierbij wel worden dat t.b.v. de administratie en controle ook wat - beperkte - kosten voor software en enige kosten op inzamellocaties zullen moeten worden gemaakt. Zo kunnen bijvoorbeeld kosten gemoeid zijn met on-line verbindingen van de RVM's naar een centraal punt.

Voor het ontwerp van het Duitse statiegeldsysteem werd gerekend met € 4 miljoen voor het clearinghouse bij een totaal van 12,8 miljard verpakkingen. [TOM-RA, 2004c]. Per blikje/flesje komt dit neer op 0,03 €ct. De CE-zwerfafval studie uit 2001 rekent aan overige kosten een bedrag van ruim € 1,6 miljoen voor een totaal aan statiegeldverpakkingen van 1,5 miljard. Per blikje/flesje komt dit uit op 0,1 €ct.

Het lagere bedrag voor de Duitse situatie kan deels worden verklaard uit schaalvoordelen: het gaat in Duitsland om een aanmerkelijk groter aantal verpakkingen dan in Nederland. Onduidelijk is in hoeverre bij de berekening voor de Nederlandse situatie rekening is gehouden met toedeling van deze kosten aan zowel het bestaande statiegeldsysteem als de uitbreiding.

Tegen deze achtergrond wordt voor administratie en controle een bedrag van 0,1 €ct per drankverpakking aangehouden.

7.5 Opbrengst van het statiegeldsysteem

Niet-geïnde statiegelden zijn een belangrijke inkomstenbron voor de financiering van statiegeldsystemen. Deze inkomstenbron is groter naarmate het inzamelpercentage lager is en het statiegeldbedrag hoger. Statiegeldsystemen voor eenmalige drankverpakkingen zijn thans operationeel in ongeveer 20 landen, waarvan 10 staten in de USA. De inzamelpercentages variëren, onder andere afhankelijk van de gewinning aan het statiegeld, de soort verpakking (blikje of flesje) en de hoogte van het statiegeld. In landen als Zweden en Noorwegen wordt ongeveer 85% van de blikjes en flesjes ingezameld. Deze landen hebben al langdurig ervaring met statiegeld op éénmalige verpakkingen en kennen een relatief hoog sta-

tiégeld. In de staten Californië en New York worden respectievelijk 59% en 70% van de blikjes en flesjes ingezameld. De statiegeldbedragen zijn hier relatief laag en Californië heeft aangekondigd de statiegeldbedragen te zullen verhogen wanneer het inzamelpercentage in 2007 niet gestegen is tot 75% of meer.

Er wordt verschillend gedacht over het te verwachten inzamelpercentage bij de invoering van een statiegeldsysteem voor blikjes en flesjes in Nederland. Gegeven het voorgestelde statiegeldbedrag en de Nederlandse ervaring met statiegeld mag evenals in Scandinavische landen uitgegaan worden van een relatief hoog inzamelpercentage. De vraag is daarbij hoe hoog. De CE-zwerfafvalstudie uit 2001 noemt een percentage van 90%, Grolsch stelt zich in de milieuparagraaf van haar Jaarverslag 2003 op het standpunt dat slechts 80% haalbaar is [Royal Grolsch NV; 2003] en de laatste overlegresultaten van het Ministerie van VROM en bedrijfsleven komen in het midden daarvan uit op een bedrag van 85%.

Tegen deze achtergrond wordt in deze studie uitgegaan van een kleine bandbreedte rond bovengenoemde 85% en wordt een inzamelpercentage gehanteerd van 82% á 88%. Dit betekent dat van 12% á 18% van de verkochte blikjes en flesjes geen statiegeld zal worden terug gegeven. Per blikje/flesje resteert dus in de minimum variant een bedrag van 12% van € 0,20, oftewel 2,4 €ct per blikje/flesje en in de maximum variant een bedrag van 18% van € 0,20 oftewel 3,6 €ct.

De ontvangen statiegeldbedragen worden gemiddeld pas na een aantal weken weer terugbetaald na teruglevering van de lege verpakkingen. Het uitstaande bedrag van tientallen miljoenen euro's levert een zeker bedrag aan rente op¹⁰. Deze extra opbrengsten worden verder buiten beschouwing gelaten

7.6 Opbrengst van het te recyclen verpakkingsmateriaal

Uitgaande van 85% inzameling¹¹ worden 1,02 miljard blikjes en 510 miljoen PET-flesjes ingezameld. In scenario 1 komen daar 170 miljoen glazen flesjes bij.

Bij de invoering van statiegeld op blikjes wordt een volledige overschakeling van stalen naar aluminium blikjes voorzien. Wanneer blikjes met statiegeld worden ingezameld zijn er geen milieuargumenten voor stalen blikjes (aluminium is dan uit milieuoogpunt aantrekkelijker dan staal). Naar verwachting zal dan - evenals elders op de wereld - massaal worden overgeschakeld op aluminium blikjes vanwege o.a. marketing voordelen. Dit is zowel uit milieuoogpunt als uit financieel oogpunt een aantrekkelijk neveneffect van deze uitbreiding van statiegeldsysteem. Om inzicht te bieden in dit kosteneffect en het verwijt van 'jezelf rijk rekenen' te voorkomen worden twee varianten berekend, één met volledige omschakeling en één met een zeer beperkte omschakeling van staal naar aluminium.

Voor de variant met zeer beperkte omschakeling wordt er van uitgegaan dat tussen 2002 en 2006 jaarlijks minder dan 2% per jaar¹² van de stalen blikjes omschakelt naar aluminium. In 2006 zijn dan van de 1,02 miljard blikjes er 850 mil-

¹⁰ Voor de Duitse situatie werd hier gerekend met een terugbetaling na 6 á 8 weken. Dit impliceert voor de Nederlandse situatie dat de uitbreiding van het statiegeldsysteem een uitstaand bedrag van gemiddeld zo'n € 50 miljoen oplevert, wat al een bedrag van € 2 miljoen per jaar zou opbrengen bij 4% rente.

¹¹ De aangehouden bandbreedte van het inzamelpercentage (82% -88%) wordt aan het slot van deze paragraaf in aanmerking genomen.

¹² Dit is minder dan de huidige trend.

joen stalen blikjes (van gemiddeld 28 gram) en 170 miljoen aluminium blikjes (van gemiddeld 16 gram) zijn. Aangezien de stalen blikjes voor bijna 10 gewichtsprocent uit een aluminium deksel bestaan gaat het hier in totaal om een hoeveelheid van 22.000 ton staal en 5.000 ton aluminium.

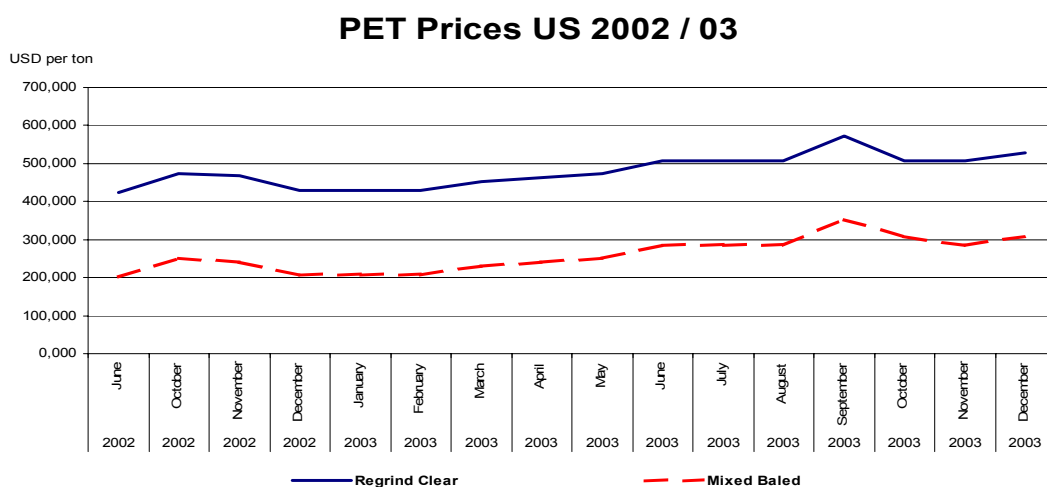
Voor de variant met volledige omschakeling op aluminium kan het totale gewicht van de blikjes berekend worden op $(1,02 * 16 =) 16.300$ ton aluminium.

De hoeveelheid recyclingmateriaal van PET-flesjes wordt berekend op $(0,51 * 28 =) 14.300$ ton.

Voor glazen flesjes wordt uitgegaan van een gemiddeld gewicht van 200 gram. Voor scenario 1 impliceert dat een inzamelgewicht van 34.000 ton.

De opbrengst van secundair materialen is sterk afhankelijk van het contract dat kan worden afgesloten met het recyclingbedrijf. Schommelingen op de wereldmarkt spelen daarbij een sterk bepalende rol.

Met name voor aluminium en PET moet rekening worden gehouden met de forse prijsschommelingen op de wereldmarkt. Het belang hiervan komt goed naar voren in de onderstaande grafieken, waar de ontwikkelingen van de marktprijzen voor aluminium en PET zijn weergegeven voor 2003.



Voor glas zijn deze schommelingen hier minder relevant; hiervoor wordt een prijs van € 20 per ton gehanteerd. De jaarlijkse glasopbrengst voor 34.000 ton glas in scenario 1 komt daarmee op € 680.000.

Ook voor stalen blikjes kan deze prijs van € 20 per ton worden gehanteerd.

Gegeven het doorslaggevende belang van het al dan niet uitgaan van overschakeling op aluminium blikjes en het hiervoor geschetste belang van de prijschommelingen op de wereldmarkt is voor de bepaling van de opbrengst van het recyclingmateriaal een minimum en maximum variant uitgewerkt.

Voor de opbrengst van de voor recycling aangeboden PET-flesjes wordt uitgegaan van een maximum prijs van € 280 per ton en een minimum prijs van € 200 per ton. Deze verdeling is gebaseerd op de schommelingen op de wereldmarkt in 2003 voor gemengd en gebaald PET. De jaarlijkse PET-opbrengst voor 14.300 ton PET komt daarmee op € 2,9 á € 4 miljoen. Hierbij wordt voorbij gegaan aan de mogelijkheid een hogere opbrengst te realiseren door het secundair materiaal te bewerken tot bijvoorbeeld geshredderd ongekleurd PET (de opbrengst van 'regrind clear' is bijna het dubbele).

Voor de opbrengst van de voor recycling aangeboden blikjes wordt in de maximum variant uitgegaan van volledige overschakeling op aluminium blikjes. Voor de aluminium scrap prijs wordt de gemiddelde waarde in 2003 aangehouden, zijnde € 1.375 per ton. De jaarlijkse aluminiumopbrengst voor 16.300 ton aluminium komt daarmee op € 22,4 miljoen.

In de minimum variant bedraagt de totale opbrengst ruim € 7,3 miljoen, bestaande uit een aluminiumopbrengst van (5.000 * € 1.375 =) € 6,9 miljoen en een staalopbrengst van (22.000 * € 20 =) € 440.000.

Rekening houdend met de aan het begin van dit hoofdstuk genoemde bandbreedte van het inzamelpercentage¹³ geeft de onderstaande tabel de resultaten van de berekeningen:

<i>Opbrengst recyclingmateriaal van:</i>	scenario 1 minimum	scenario 1 maximum	scenario 2 minimum	scenario 2 maximum
Blikjes (staal of aluminium)	€ 7,1 miljoen	€ 23,2 miljoen	€ 7,1 miljoen	€ 23,2 miljoen
PET-flesjes	€ 2,8 miljoen	€ 4,1 miljoen	€ 2,8 miljoen	€ 4,1 miljoen
Glazen flesjes	€ 0,7 miljoen	€ 0,7 miljoen		
Totaal	€ 10,6 miljoen	€ 28 miljoen	€ 9,9 miljoen	€ 27,3 miljoen
Totaal - per verkochte drankverpakking	0,5 €ct	1,4 €ct	0,6 €ct	1,5 €ct

¹³ Voor de minimum variant wordt gerekend met het lage inzamelpercentage van 82%; de opbrengst is dan 82/85 van de hierboven berekende opbrengst bij 85% inzameling. Voor de maximum variant wordt gerekend met het hoge inzamelpercentage van 88%; de opbrengst is dan 88/85 van de hierboven berekende opbrengst.

Per verkochte drankverpakkingen is de opbrengst van het - gebaald - aangeboden recyclingmateriaal 0,5 á 1,4 €ct in scenario 1 en 0,6 á 1,5 €ct in scenario 2.

7.7 Totaal kostenoverzicht uitbreiding statiegeldsysteem

In de onderstaande tabellen zijn de resultaten van de berekeningen uit de voorgaande paragrafen samengebracht. Scenario 1 brengt alle 2,0 miljard blikjes en flesjes binnen het statiegeld-inzamelsysteem. Scenario 2 omvat 1,8 miljard drankverpakkingen, hier zijn de glazen flesjes niet inbegrepen. Allereerst wordt een overzicht gegeven van de kosten van de verbreding van het statiegeldsysteem, uitgedrukt in eurocent per blikje of flesje.

		scenario 1 €ct	scenario 2 €ct
1	Kosten geautomatiseerde inname – barcodelezers voor bestaande RVM-park – uitbreiding RVM-park in/bij supermarkten – opzet RVM-park voor out-of-home locaties -low capacity RVMs	0,6	0,5
2	Kosten leeggoed verwerking – sorteer- en bijbehorende backroomvoorziening – compacteerunits – personele kosten – ruimtebeslag – transportverpakking	1,8	1,6
3	Kosten bewerking en transport	0,5	0,4
4	Overige kosten statiegeldsysteem	0,1	0,1
	Totaal - kosten	3,0	2,6

In de volgende tabel wordt een overzicht gegeven van de opbrengsten van het statiegeld-inzamelsysteem.

		scenario 1 €ct	scenario 2 €ct
5	Opbrengst statiegeldsysteem – niet-geïnd statiegeld – rente-opbrengsten	2,4 - 3,6	2,4 - 3,6
6	Opbrengst recycling materiaal – PET – Staal of aluminium	0,5 - 1,4	0,6 - 1,5
	Totaal - opbrengsten	2,9 - 5,0	3,0 - 5,1

Een totaal overzicht ontstaat door de totale kosten en de totale opbrengsten in één tabel onder te brengen.

		scenario 1 €ct	scenario 2 €ct
A	Totale kosten van het inzamelsysteem – inname – leeggoed verwerking – transport en bewerking – overig	3,0	2,6
B	Totale opbrengst van het inzamelsysteem – niet-geïnde statiegelden + rentes – recycling materiaal	2,9 - 5,0	3,0 - 5,1
	Totaal saldo	- 0,1 á + 2,0	+ 0,4 á + 2,5

Voor wat betreft de financiële gevolgen bij uitbreiding van het statiegeldsysteem voor drankverpakkingen kunnen uit bovenstaande tabel de volgende conclusies worden getrokken, zie paragraaf 7.8.

7.8 Conclusies uitbreiding statiegeldsysteem

- 1 De bruto kosten voor de beoogde uitbreiding van het bestaande statiegeldsysteem zijn onder andere door technische innovatie ongeveer 30% lager dan eerdere inschatting en zijn berekend op een bedrag van circa € 47 á € 60 miljoen per jaar. De 60 miljoen staat voor de variant waarin ook éénmalige glazen flesjes statiegeld krijgen. Deze variant is bijna 30% duurder voor 10% meer drankverpakkingen.
- 2 De opbrengsten van dit statiegeldsysteem zijn berekend op € 58 á € 92 miljoen.
- 3 In de variant zonder éénmalige glazen flesjes bedragen de opbrengsten € 76 á € 92 miljoen.
- 4 In de variant mét glazen flesjes bedragen de opbrengsten € 58 á € 76 miljoen.
- 5 Een statiegeldsysteem zonder éénmalige glazen flesjes kan volledig gefinancierd worden met behulp van de opbrengsten en daarbij zelfs een substantiële netto-opbrengst opleveren.
- 6 Een statiegeldsysteem mét éénmalige glazen flesjes kan nagenoeg volledig gefinancierd worden met behulp van de opbrengsten of zelfs een substantiële netto-opbrengst opleveren.
- 7 Berekend per flesje of blikje dat wordt verkocht bedragen de bruto kosten 2,6 á 3,0 €ct.

- 8 Berekend per verkocht flesje/blikje bedraagt de opbrengst uit verkoop van ingezameld verpakkingsmateriaal en niet-geïnde statiegelden 2,9 á 5,1 €ct per drankverpakking.

8 Conclusies

8.1 Overzicht conclusies

De hier gepresenteerde conclusies zijn gerubriceerd naar de in de hoofdstukken hiervoor behandelde onderwerpen:

Huidige kosten van de afvalzorg voor blikjes en flesjes

- 1 De huidige kosten voor de afvalzorg voor blikjes en flesjes zijn berekend op rond de € 85 miljoen. Deze kosten zijn voor 80% te herleiden tot kosten voor het schoonhouden van de openbare ruimte, waarvan de helft voor het opruimen van zwerfafval en de andere helft voor afvalbakken.
- 2 Omgerekend per drankverpakking bedragen de huidige kosten voor de afvalzorg voor blikjes en flesjes in totaal 4,4 á 7,0 €ct per verkochte drankverpakking.
- 3 De kosten voor inzameling bij huishoudens en bedrijven zijn relatief gering: 1,3 €ct per ingezameld blikje/flesje. De kosten bij gebruik van afvalbakken in de openbare ruimte zijn duidelijk hoger: rond de 4,9 €ct per blikje/flesje. De kosten van het opruimen van de blikjes en flesjes die terecht komen in het zwerfafval zijn verreweg het hoogst: € 0,71 á € 1,00 per blikje/flesje.

Integrale aanpak van dranken en verpakkingen

- 1 De huidige kostentoerekening voor afvalinzameling en verwerking via de algemene middelen leidt er toe dat de markt gestuurd wordt naar oplossingen die niet leiden tot de laagste maatschappelijke kosten.
- 2 Verpakkingstypen en materialen zijn steeds minder gekoppeld aan bepaalde dranken. PET, blik, glas en drankkarton of variaties hierop worden door elkaar voor verschillende dranken gebruikt. Een niet integrale aanpak van verpakkingsmaterialen zal leiden tot verschuivingen naar materialen waaraan de minste eisen worden gesteld.
- 3 Ook een integrale aanpak voor alle dranken is belangrijk. De markt voor dranken krijgt steeds meer varianten die niet passen in de traditionele indeling in fris, water, bier, sap en zuivel. Een beleidsplan moet daarom rekening houden met mogelijke concurrentie tussen dranken en ontwijkgedrag.

Zwerfafval van blikjes en flesjes

- 1 Gemeenten rapporteren dat zij geen substantiële afname van het zwerfafval van blikjes en flesjes constateren.
- 2 De aanpak van zwerfafval van blikjes en flesjes door de campagne van de industrie is in de praktijk niet afwijkend van de aanpak van andere producten zoals patatbakjes, etc. Het is logisch te veronderstellen dat de resultaten voor

blikjes en flesjes vergelijkbaar zullen zijn met de resultaten voor het algemene zwerfafval.

- 3 De prognose voor een goed uitgevoerde algemene aanpak van zwerfafval tussen 2002 en 2006 was een reductie van 45%. Zelfs als die reductie wordt gehaald, dan blijft de hoeveelheid zwerfafval van blikjes en flesje ruim 3 maal hoger dan de te verwachten hoeveelheid na invoering van een statiegeldsysteem.
- 4 De door de overheid met het bedrijfsleven overeengekomen monitoring van zwerfafval van blikjes en flesjes via een enquête wijkt fundamenteel af van de in 2001 door CE, PWC, Trendbox en de Straat aanbevolen manier van meten.

Effecten op het milieu

- 1 Meermalige verpakkingen van PET en glas hebben een geringere milieubelasting dan het eenmalige alternatief. Dit geldt ook bij vergelijking met éénmalige verpakkingen waarin recycleert is toegepast.
- 2 Een verschuiving van meermalige of éénmalige drankverpakkingen naar éénmalig glas is milieukundig zeer ongunstig.
- 3 De huidige at-home verpakkingen van meermalig PET en glas en eenmalige drankenkartons hebben een duidelijk lagere milieubelasting dan de huidige out-of-home verpakkingen.
- 4 Van de eenmalige out-of-home verpakkingen hebben de 20 cl drankenkartons de laagste milieubelasting. Bij een hergebruikpercentage groter dan ongeveer 85% komt de milieubelasting van eenmalig PET en aluminium blikjes in de buurt van die van de drankenkartons. Van de eenmalige out-of-home verpakkingen heeft glas verreweg de hoogste milieubelasting.
- 5 Wanneer blikjes niet gescheiden worden ingezameld, is de milieubelasting van aluminium blikjes meer dan het dubbele van stalen blikjes en eenmalige PET-flesjes. Gescheiden inzameling van aluminium blikjes verlaagt de milieubelasting aanzienlijk. Afscheiding van aluminium blikjes uit AVI-slakken heeft een duidelijk geringer milieuvoordeel dan gescheiden inzameling.
- 6 Een verschuiving van stalen blikjes naar aluminium blikjes heeft milieukundig geen bezwaren mits een groot deel ervan (>85%) gescheiden wordt ingezameld.

Kosten van het inzamelsysteem

- 1 De bruto kosten voor de beoogde uitbreiding van het bestaande statiegeldsysteem zijn onder andere door technische innovatie ongeveer 30% lager dan eerdere inschatting en bedragen een bedrag van circa € 47 á € 60 miljoen per jaar. De 60 miljoen staat voor de variant waarin ook éénmalige gla-

zen flesjes statiegeld krijgen. Deze variant is bijna 30% duurder voor 10% meer drankverpakkingen.

- 2 De opbrengsten van dit statiegeldsysteem zijn berekend op € 58 á € 92 miljoen. In de variant zonder éénmalige glazen flesjes bedragen de opbrengsten € 76 á € 92 miljoen. In de variant mét glazen flesjes bedragen de opbrengsten € 58 á € 76 miljoen.
- 3 Een statiegeldsysteem zonder éénmalige glazen flesjes kan volledig gefinancierd worden met behulp van de opbrengsten en daarbij zelfs een substantiële netto-opbrengst opleveren.
- 4 Een statiegeldsysteem mét éénmalige glazen flesjes kan nagenoeg volledig gefinancierd worden met behulp van de opbrengsten of zelfs een substantiële netto-opbrengst opleveren.
- 5 Berekend per flesje of blikje dat wordt verkocht bedragen de bruto kosten 2,6 á 3,0 €ct.
- 6 Berekend per verkocht flesje/blikje bedraagt de opbrengst uit verkoop van ingezameld verpakkingsmateriaal en niet-geïnde statiegelden 2,9 á 5,1 €ct per drankverpakking.

9 Referenties

[AEB/ARN/Twence 2004]

Mededelingen afvalbedrijven ARN, AEB + Twence via e-mail M. Aarnink - NVRD

[AOO 2004web]

http://www.aoo.nl/afvalscheiding.info/default.htm?http%3A//www.aoo.nl/afvalscheiding.info/page.asp%3Fmenu_id%3D187

[APME]

Ecoprofile PET, I. Boustead; APME, September 2002

[AVR 2004a]

Mededelingen via dhr. R. Hertog – Roteb Rotterdam

[Buwal250]

Life Cycle Inventories for Packagings; K. Habersatter et al.; BUWAL, Bern 1998

[Eggels2001]

Eco-efficiency of recovery scenario's of plastic packaging; P.G. Eggels, A.M.M. Ansems, B.L. van der Ven; TNO Apeldoorn, 2001

[CE, 2001]

Inzamel en beloningssystemen ter vermindering van zwerfafval, drie concepten voor een aanpak, CE, PWC, Trendbox, de Straat, G.C. Bergsma, e.a., oktober 2001

[CE, 2001b]

Milieu en overige effecten van een belasting op verpakkingen van dranken; CE, april 2001

[CE, 2004]

Recycling for all milieukundig vergeleken met hervullen voor enkelen, over PET-flessen voor frisdrank en waters, Vroonhof en Bergsma, CE, augustus 2004

[CV, 2003]

Jaarverslag Commissie Verpakkingen 2003, oktober 2003

[CVIII]

Monitoringgegevens jaarverslag Commissie verpakkingen 2002

[EAA2000]

Environmental profile report for the European Aluminium Industry; EAA, Brussel 2000

- [Grolsch, 2004]
Annual Report 2003, p. 31, Royal Grolsch NV, 2004
- [IISI]
World Steel Life Cycle Inventory. International Iron and Steel Institute, Brussel
1997
- [Muconsult 2001]
uit <http://www.dnb.nl/kvs/pdf/2KVS0osterdam.pdf>
- [NEA, 2000]
uit: <http://www.autovak.nl/marktonderzoek/BWO-marktanalyse.asp>
- [NFO Trendbox, 2001]
Zwerfafval aangepakt; NFO Trendbox, september 2001
- [NFO Trendbox, 2003]
Gedragsonderzoek blikjes en flesjes in zwerfafval 2003
NFO Trendbox, oktober 2003
- [Nijhof1994]
Recycling van aluminium verpakkingen met Eddy Current scheidings; G.H. Nijhof
et al; Stichting Aluminium Centrum, Houten, 1994
- [NS, 2004]
Mededelingen per e-mail dhr. P. Booij – Pro Rail
- [NVRD, 2004]
Mededelingen per e-mail dhr. M. Goorhuis - NVRD
- [Roteb 2004a]
Mededelingen van R. Hertog & P. Verschoor – Roteb Rotterdam
- [Roteb 2004b]
Mededelingen van dhr. G. Bekink – Roteb Rotterdam
- [TAUW1993]
Milieueffectrapportage verwerken van batterijen bij Nedstaal; TAUW, Deventer
1993
- [Tetrapak]
Informatie van Tetrapak; zie ook website www.tetrapak.nl
- [TNO2000]
LCA voor meermalige en eenmalige verpakkingssystemen met statiegeld voor
frisdranken en waters; TNO, 2000

[TNO, 2001]

LCA voor meermalige en eenmalige verpakkingssystemen met statiegeld voor frisdranken en waters, TNO 2000/2001

[Tomra 2004a]

Mededelingen van dhr. T. Klumper – Tomra Nederland BV

[Tomra 2004b]

T710 – Pro Pac Product Description; Tomra 09/07/04

[Tomra 2004c]

Mededelingen van dhr. M. Löwe – Tomra GBD

[VVD, 2004]

Naar een moderne en eerlijke infraheffing, 2008-2016

VVD kamerlid Hofstra, februari 2004

[Wellman]

Informatie van Wellman over het ecoclearprocédé uit 2002; zie ook website www.wellmaninc.com

[Werner2002]

Treatment of Aluminium recycling in LCA; F.Werner; EMPA, Dübendorf (CH), February 2002

Een breed inzamelplan voor drankverpakkingen

- beter voor milieu en gemeenten -

Bijlagen



Eindrapport

Delft / Emst, augustus 2004

Opgesteld door: Robbert van Duin (Bureau B&G)
Geert Bergsma (CE)
Jan Vroonhof (CE)
Mascha Schouwenaars (Bureau B&G)

A Verantwoording hoeveelheid verpakkingen

A.1 Overzicht hoeveelheid verpakkingen

De hoeveelheden verpakkingen gebruikt in dit rapport zijn samengevat in tabel 5 en worden hieronder verantwoord.

tabel 5 Aantal verpakkingen in 2002, 2006 en 2010

	inhoud	aantallen	liters	aantallen	aantallen
	liter	miljoenen	miljoenen	miljoenen	miljoenen
		2002	2002	2006	2010
mmPET 150 cl	1,5	700	1050	700	700
wwPET 25-100 cl	0,5	300	150	600	900
blik staal	0,33	1075	355		
blik alu	0,25	125	31	1200	1200
glas breezer	0,275	30	8	30	30
wwglas bier	0,25	80	20	80	80
mmglas	0,3	3000	900	3000	3000
dranken	0,2	780	156	780	780
dranken	1	640	640	640	640
sommatie		6730	3310	7030	7330

A.2 Verantwoording

Van de verschillende verpakkingen worden de hoeveelheden die op de markt zijn gegeven.

Drankenkartons

Volgens de Stichting Hedra is in 2002 58 kton aan drankenkartons verkocht. Ongeveer 50% daarvan is voor zuivel en 50% voor houdbare dranken. Van de houdbare dranken gaat het volgens Hedra om 45% grote literverpakkingen en 55% meestal 20 cl verpakkingen. Dit resulteert in verkochte aantallen van 780 miljoen voor kleine 20 cl verpakkingen en 640 miljoen voor 100 cl drankenkartons. Drankenkartons voor melk, yoghurt en andere melkproducten zijn buiten beschouwing gelaten.

Blikverpakkingen

Volgens Stichting Kringloop Blik zijn in 2002 ongeveer 1,2 miljard blikjes verkocht. Geraamd is dat het ongeveer 10% volledige aluminium blikjes betreft. Veel volledige aluminium blikjes zijn blikjes van 25 cl, terwijl stalen blikjes van 33 cl zijn.

Meermalige PET

Volgens www.frisdrank.nl en NFI is in 2002 circa 1.030 miljoen liter frisdrank en water in meermalige PET-flessen van grotendeels 1,5 liter verkocht. Dit betekent dat ongeveer 700 miljoen 1,5 liter flessen zijn verkocht.

Meermalig glas

Meermalig glas betreft bierflesjes van 30 cl, horecaflesjes voor fris en water van 25 cl en literflessen voor fris, water en sappen.

Volgens het Centraal Brouwerijkantoor is in 2002 79,8 liter bier per hoofd van de bevolking gedronken (geheel Nederland 1,3 miljard liter). Hiervan is op fust 28,6% door de horeca verkocht en 71,4% in fles en blik. Hiervan betrof het 77,5% meermalig glas en 22,5% eenmalig blik en glas. Dit komt neer op circa 2.400 miljoen meermalige bierflesjes.

Van frisdranken en waters wordt conform [CE2001b]¹⁴ uitgegaan van dat 1% van de consumptie verkocht is in meermalige glazen flessen en 6% van de consumptie in horecaflesjes van 25 cl. Bij een totale Nederlandse consumptie van 1700 miljoen liter fris en water in 2002 [www.frisdrank.nl] komt dit neer op iets meer dan 400 miljoen meermalige glazen flessen.

Volgens VIGEF (vereniging van Nederlandse groenten- en fruitverwerkende industrie) is in Nederland in 2002 24,4 liter vruchtensap per hoofd van de bevolking geconsumeerd. Conform [CE2001b] wordt 1% daarvan in meermalige glazen literflessen verkocht en 15% in horecaflesjes van 25 cl. Bij een totale consumptie in Nederland van 395 miljoen liter vruchtensap komt dit neer op iets meer dan 200 miljoen flessen.

Totaal aan meermalig glas is bij benadering (2.400 + 400 + 200 =) 3.000 miljoen flessen.

Eenmalig glas

Bij eenmalig glas betreft het bierflesjes en mixdranken (zoals breezers).

Eenmalig blik en glas met bier is 22,5% van de verkochte consumentenverpakkingen van bier (zie hierboven). Hierin is in 2002 208 miljoen liter bier verkocht. Geraamd wordt dat 10% van deze eenmalige verpakkingen glas betreft. Bij 25 cl flesjes gaat het dan om ongeveer 80 miljoen flesjes per jaar.

Volgens Information Resources gaat het om circa 30 miljoen flesjes breezers per jaar. Het totaal aantal flesjes met mixdranken is hoger, maar het bleek niet mogelijk om op korte termijn hierover informatie te verkrijgen.

Eenmalig PET

Conform NFI betreft het circa 200 miljoen flessen fris en water van 50 cl en circa 100 miljoen PET flessen van vruchtensappen, sportdranken en zuiveldranken. In totaal dus circa 300 miljoen flessen.

Andere materialen

Sappen en melkdranken worden ook in PP en HDPE flessen verkocht. De aantallen die hiervan verkocht worden, zijn in verhouding tot de andere materialen zeer beperkt (ordegrootte 1 miljoen/jaar). Derhalve zijn deze niet beschouwd.

¹⁴ CE2001b, Milieu en overige effecten van een belasting op verpakkingen van dranken; CE, april 2001.

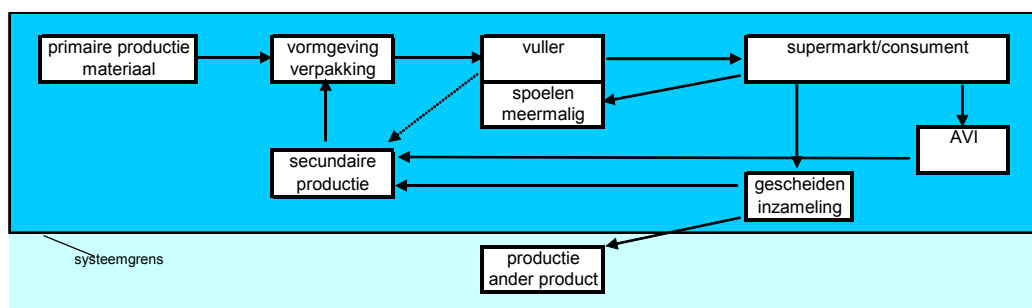
B Verantwoording milieuberekeningen

Deze bijlage bevat de toelichting op en de achtergronden van het hoofdstuk milieueffecten van drankverpakkingen.

Toelichting op systeem

De figuur uit het hoofdrapport wordt hieronder nogmaals gegeven. Onder de figuur worden de ketenstappen nader toegelicht.

figuur 8 Beschouwde systeem



Meegenomen zijn in de milieuanalyse:

- 1 **Primaire productie** van de verpakkingmaterialen: glas, staal, aluminium, PET en drankenkartons. De dop van de flesjes wordt eveneens meegerekend. Voor de kunststof flessen is gerekend met een standaard kunststof dop van polypropyleen van 3 gram. In werkelijkheid varieert het gewicht van de doppen tussen 3,2 en 2,3 gram en zijn sommige doppen van HDPE. Omdat de totale milieubelasting van de dop ten opzichte van de milieubelasting van de fles gering is en de milieubelasting van PP en HDPE niet veel verschilt, levert deze aanname een verwaarloosbare fout op. Voor glazen flesjes is gerekend met de stalen kroonkurk van 2,2 gram. Aan het slot van deze bijlage is een overzicht opgenomen met de gewichten van een groot aantal drankverpakkingen en hun sluitingen.
- 2 **De vormgeving van de verpakking.** Bij glas gebeurt de vormgeving van de fles direct in de glasfabriek. Bij drankenkartons worden de verschillende lagen van het drankenkarton reeds in de papierfabriek aangebracht en worden de drankenkartons op rollen naar de vuller getransporteerd. Daar worden ze gevouwen, gelijmd en gevuld. Meermalige PET-flessen worden reeds in de fabriek gevormd en als fles naar de vullers getransporteerd. Eenmalige PET-flessen worden in de fabriek voorg gevormd en plat naar de vuller getransporteerd. Deze blaast ze op en vult ze. Blikjes worden in de staal- resp. aluminiumfabriek tot busjes met een losse deksel gevormd.

- 3 **Verbranding in een AVI.** Indien de verpakking niet gescheiden wordt ingezameld wordt er van uitgegaan dat deze in de AVI terecht komt (mogelijk enige tijd behorend tot zwerfafval). Daar wordt het verbrand. Glas en staal zijn in de AVI inert. PET levert bij verbranding in een AVI een CO₂-emissie en het levert elektriciteit en warmte. De geleverde elektriciteit wordt verdisconteerd als bonus, die gelijk is aan de CO₂-emissie van dezelfde hoeveelheid elektriciteit die door het gemiddelde elektriciteitsnet in Nederland wordt geproduceerd. Uitgegaan wordt van een gemiddelde rendement van de elektriciteitsproductie van de Nederlandse AVI's van 20%. Tevens wordt warmte geleverd met een thermisch rendement van 10%. De geleverde thermische energie wordt verdisconteerd met de vermeden levering van warmte met behulp van een gasketel. Drankenkarton voor sappen bestaat uit een groot deel karton (76 gew%), een laagje PE-folie (20 gew%) en een laagje aluminium (4 gew%). Drankenkartons voor waters en zuivel bestaan voor 89% uit karton en voor 11% uit PE. Verbranding van het karton geeft een zogenaamde kortcyclische CO₂-emissie. Deze draagt niet bij aan het broeikaseffect. Voor verbranding van het PE-laagje geldt hetzelfde als bij PET. Het zeer dunne laagje aluminium verbrandt in een AVI tot aluminiumoxide. Dit proces levert energie op die evenals bij PET met behulp van de rendementen wordt verdisconteerd. Een aluminium blikje verbrandt niet in een AVI maar komt in de slak terecht evenals het stalen blikje en het glas.
- 4 **Afscheiding blikjes uit AVI-slakken.** Bij verbranding van stalen en aluminium blikjes in een AVI, komen deze (evenals glas) in de verbrandingsslakken terecht. Staal en aluminium worden met behulp van magneten (rendement ca. 80%) resp. Eddy Current scheiding (rendement ca. 35%) uit de slakken afgescheiden en kunnen weer in het productieproces worden ingezet. De scheidingsrendementen zijn berekend aan de hand van de monitoringcijfers voor het Convenant Verpakkingen III.
- 5 **Recycleproces.** Het proces om het materiaal van de verpakkingen weer geschikt te maken voor hergebruik.
- 6 **De distributie.** Dit is het transport van de vuller naar het distributiecentrum van de supermarkt en vandaar naar de supermarkt. Ook betreft het de transporten naar de verkooppunten als: benzinstations, automaten, kiosken e.d. Per verpakking van 0,5 liter wordt hiervoor 10 gram CO₂ gerekend. Omdat een uitgebreide analyse van de distributie van de verschillende verpakkingen binnen dit tijdsbestek onmogelijk is, wordt voor alle klein-verpakkingen met deze CO₂-emissie gerekend, waarbij gecorrigeerd wordt voor volume, immers hoe kleiner de verpakking des te meer per rit kan worden getransporteerd. Voor verpakkingen die at-home worden gebruikt betreft het (vrijwel) alleen transporten naar de supermarkten. Per verpakking van 150 cl wordt gerekend met 19,5 gram CO₂ per verpakking.
- 7 **Transporten** behalve distributie worden verwaarloosd. Voor de statiegeldflessen wordt het retourtransport naar de vuller niet meegerekend. De milieubelasting van dit retourtransport is vergelijkbaar met de inzameling van de

verpakking wanneer deze in het huisvuil zit en het transport ervan naar de AVI.

- 8 **Het koelen.** Hiervoor wordt 21 gram CO₂ per verpakking van 0,5 liter gerekend. Hierbij is er rekening mee gehouden dat deze klein-verpakking voor een belangrijk deel gekoeld wordt verkocht. Omdat een uitgebreide analyse van het koelen van de verschillende verpakkingen binnen dit tijdsbestek onmogelijk is, wordt voor alle klein-verpakkingen met deze CO₂-emissie gerekend, waarbij gecorrigeerd wordt voor volume, immers hoe kleiner de verpakking des te minder inhoud behoeft te worden gekoeld. Voor de grote verpakking van 150 cl wordt eveneens gerekend met 21 gram CO₂ per verpakking. De flessen worden niet gekoeld verkocht maar thuis door de consument gekoeld.
- 9 **Spoelen van meermalige flessen.** Hiervoor wordt gerekend met 7,5 gr CO₂/fles.

Gebruikte milieudata

Per materiaal worden de milieudata gegeven alsmede een toelichting erop inclusief bronvermelding. Voor finaal afval is een toelichting opgenomen voor zover de hoeveelheid relevant is. Dit geldt voor de productie van aluminium en de recycling van glas.

B.1 PET

In tabel 6 zijn de gebruikte milieudata opgenomen met de bronvermelding. Onder de tabel wordt het een en ander nader toegelicht.

tabel 6 Gebruikte milieudata PET

PET	gram CO ₂ -equiv. /kg	gram finaal afval/kg	bron
Primaire productie	2.912	6	AMPE ecoprofiles 2002
Vormgevingsproces	600	0	APME ecoprofiles 2002
Recyclingproces tot vezeltoepassingen	264	0	Eggels 2001
Recyclingproces tot bottle toepassingen	363	0	Ecoclear-proces Wellman 2002
Verbranding in AVI	2.162	1,9	Berekend op basis van samenstelling PET
Uitgespaard AVI	969	0,3	
Bonus hergebruik als vezel			50% [TNO 2000]

Primaire productie.

In APME 2002 treft u bij de primaire productie van PET grade voor flessen een getal aan van 3.100 gr CO₂/kg. Dit wijkt af van de door ons gebruikte 2.912 gr CO₂/kg. Omdat de CO₂-emissie van het brandstoffenpakket in APME niet traceerbaar is voor de CO₂-emissies van die brandstofpakketten [BUWAL250] en [TNO2001] gebruikt. In tabel 7 is de berekening opgenomen. Voor elektriciteit wordt de CO₂-emissie gebruikt van het gemiddelde Europese elektriciteitsproduc-

tiepark omdat het gebruikte PET in Nederland meer een Europese dan nationale markt is.

tabel 7 Berekening CO₂-emissie primaire productie PET

Brandstoffenpakket +benodigde energie voor de productie van 1 kg bottle grade PET [APME2002]			gr CO ₂ -equiv./MJ van de betreffende brandstof	gr CO ₂ /kg PET
precombustion	aardgas	6,27 MJ/kg PET	12,4 [Eggels2001]	78
	olie	32,55 MJ/kg PET	18,9 [Eggels2001]	614
ondervuring	aardgas	13,48 MJ/kg PET	66,8 [BUWAL250]	900
	Olie licht	4,62 MJ/kg PET	85,4 [BUWAL250]	395
	Olie zwaar	4,62 MJ/kg PET	97,3 [BUWAL250]	450
	elektriciteit	3,96 MJ/kg PET	120 (E-mix EU)	475
sommatie				2.912

Vormgeven

APME conversion processes 2002 geeft een elektriciteitsverbruik van 5 MJ/kg. Bij een EU-electriciteitscenario met een emissie van 120 gr CO₂/MJ resulteert dit in 600 gr CO₂/kg. Ook hier wordt uitgegaan van een EU-electriciteitspark omdat een belangrijk deel van de in Nederland gebruikte flessen buiten Nederland worden geproduceerd of worden gevormd.

B.2 Recyclingproces

Het recyclingproces voor rigids vergt volgens [Eggels2001] een elektriciteitsverbruik van 2,16 MJ/kg. Wederom wordt dit vermenigvuldigd met de CO₂-emissie van het EU-electriciteitspark. Voor de recycling van PET ten behoeve vezeltoepassingen is dit aangehouden. Voor recycling ten behoeve van fles toepassingen wordt uitgegaan van opgave van Wellman uit 2002 voor het eco-clear procédé. Dit proces voor bottle-to-bottle toepassing vergt meer energie omdat ook eventuele verontreinigingen in verband met voedselveiligheid moeten worden verwijderd.

B.3 Verbranding in AVI

PET bestaat uit ketens van C₉O₄H₉, met een molgewicht van 181 gram. Volledige verbranding hiervan geeft een CO₂-emissie van 2,16 gram CO₂ per gram PET.

B.4 Uitgespaard AVI

De LHV (lower heating value) van PET is 21,9 MJ/kg [Eggels2001]. Uitgegaan wordt van een rendement van elektriciteitsopwekking in een gemiddelde Nederlandse AVI van 20% plus nog een thermisch rendement van 10%. Er van uit wordt gegaan dat de uitgespaarde warmte wordt opgewekt met een gasketel. Deze heeft een CO₂-emissie van 67 gr CO₂/MJ [Buwal 250]. De uitgespaarde elektriciteit zou anders opgewekt worden door het Nederlandse elektriciteitspark (immers de verbranding in een AVI vindt in Nederland plaats). Het Nederlandse park heeft een CO₂-emissie van 188 gr CO₂/MJ. Met deze getallen wordt de uitgespaarde CO₂ als volgt berekend.

Uitgespaarde warmteproductie: $10\% * 21,9 * 67 = 145 \text{ gr CO}_2$.

Uitgespaarde elektriciteitsproductie: $20\% * 21,9 * 188 = 824 \text{ gr CO}_2$.

Beide opgeteld levert het de in de tabel vermelde 969 gr CO_2 .

B.5 Staal

In tabel 8 zijn de gebruikte milieudata opgenomen met de bronvermelding. Onder de tabel wordt het een en ander nader toegelicht.

tabel 8 Gebruikte milieudata staal

Staal	gram CO ₂ -equiv./kg	gram finaal afval/kg	bron
Primaire productie	2.813	0	IISI 1997
Vormgevingsproces	164	0,1	Buwal 250
Recyclingproces	264	0,9	Tauw 1993
Verbranding in AVI	0	0	
Verliezen bij recycling	7%		Tauw 1993
Afscheidingspercentage uit slak	80%		Monitoring CV III

B.6 Primaire Productie

Voor de primaire productie zijn alleen data beschikbaar van IISI. Deze geven de CO₂-emissie van de gemiddelde Europese productie van staal voor drankblikjes (tinplate). Specifieke data van de productie van de blikjes bij Corus (waar de meeste drankblikjes worden geproduceerd) zijn niet beschikbaar. Derhalve wordt van de IISI data uitgegaan.

B.7 Vormgeving

Voor de vormgeving wordt uitgegaan van Buwal250.

B.8 Recyclingproces

Hiervoor is uitgegaan van cijfers uit de MER van TAUW voor de verwerking van batterijen bij Nedstaal.

B.9 Afscheidingspercentage uit AVI-slak

Na verbranding van het huishoudelijke restafval in een AVI wordt het staal met magneten uit de slakken verwijderd. Dit geschiedt volgens de monitoring gegevens van het jaarverslag van de commissie verpakkingen met een rendement van 75% à 80%.

B.10 Aluminium

In tabel 9 zijn de gebruikte milieudata opgenomen met de bronvermelding. Onder de tabel wordt het een en ander nader toegelicht.

tabel 9 Gebruikte milieudata aluminium

aluminium	gram CO ₂ -equiv./kg	gram finaal afval/kg	bron
Primaire productie	13.370	2.143	EAA2000
Vormgevingsproces	73	0,3	Buwal 250
Recyclingproces van uit AVI-slak afgescheiden alu	1.067	283	EAA2000
Recyclingproces van gescheiden ingezameld alu	522	26,4	Buwal250
Verbranding in AVI alu-blikje	0	0	
Verliezen bij recycling van gescheiden ingezameld alu-blik		1,5%	Werner 2002
Verliezen bij recycling van uit AVI-slak afgescheiden alu-blik.....		17%	EAA2000
Waardering kwaliteit van alu uit AVI-slak tov. primair		90%	Werner 2002
Afscheidingspercentage uit slak		35%	Monitoring CVIII

B.11 Primaire productie

De emissies die bijdragen aan het broeikas effect van de primaire productie zijn ontleend aan [EAA2000]. Meegenomen zijn alle intermediaire transporten, de productie van anodes en kathodes en gieten.

De verschillende bijdragen zijn in tabel 10 opgenomen.

tabel 10 Bijdrage aan het broeikas effect van de primaire productie van aluminium [EEA]

	Emissie/verbruik	Bijdrage/eenheid of karakterisatiefactor	Gram CO ₂ / kg aluminium
CO ₂	1.806	1	1.806
CF ₄	0,25	6.500	1.638
C ₂ F ₆	0,03	9.200	267
Hulpstoffen			
NaOH (50%)	231	1,5	346
NaCl	88,8	0,22	19
CaO	88,5	1,26	112
CaCO ₃	159,4	0,01	1,6
AlF ₃	18,7	1,75	33
CaF ₂	27,1	0,1	2,6
H ₂ SO ₄	40,1	0,12	4,6
Inzet brandstoffen			
aardgas	12,75	67	852
Stookolie licht	21,39	85	1.828
steenkool	0,54	106	57
Elektriciteit			
Mix EU	8,27	120	991
Mix alu-smelters [EAA]	56,12	94	5.275
Transporten			
			137
Totaal gram CO₂-equivalent per kg aluminium			13.370

De primaire productie van aluminium levert een grote hoeveelheid finaal afval. Verreweg het belangrijkste deel van dit finaal afval (1.950 gr) is de zogenaamde rode modder die bij de verwerking van bauxiet ontstaat. Deze hoeveelheid is als volgt ingeschat:

- 1 Volgens EAA is voor de productie van 1.000 kg aluminium 4.111 kg bauxiet nodig.
- 2 Volgens EAA wordt hieruit 1.923 kg Al_2O_3 geproduceerd.
- 3 Voor het produceren van 1.923 kg Al_2O_3 is 2941 kg $Al(OH)_3$ nodig.
- 4 Dit resulteert in een hoeveelheid rode modder droge stof van 1.170 kg.
- 5 Dit betekent weer een hoeveelheid van 1.950 kg rode modder met een vochtgehalte van 40%.

De wijze van opslag van de rode modder is vergelijkbaar met stortplaatsen in Nederland: er is een onderafdichting aanwezig en bovenop het materiaal wordt een toplaag aangebracht om vegetatie een kans te geven. Er 193 gram van het finaal afval is toe te schrijven aan het finaal afval van in te zetten energiebronnen en additieven voor de primaire productie.

B.12 Vormgevingsproces

Volgens Buwal250 wordt voor het vormgeven van de blikjes 0,51 MJ/kg gebruikt. Bij een CO_2 -emissie van 120 gr/MJ (EU-mix van elektriciteit) geeft dit een emissie van 61 gr CO_2 . Bij een transport afstand van 150 km over de weg van vormgever naar vuller komt daarbij nog 12 gram CO_2 .

B.13 Recyclingproces

De recycling van alu-schroot uit AVI slak geeft een emissie van 1.067 gram CO_2 . Dit is als volgt berekend aan de hand van gegevens [EAA2000].

tabel 11 Recycling schroot uit AVI-slakken

	Emissie/verbruik	Bijdrage/eenheid of karakterisatiefactor	Gram CO_2 / kg aluminium
Hulpstoffen			
NaCl	13,7	0,22	3
CaO	7,4	1,26	9
H ₂ SO ₄	8	0,12	1
Inzet brandstoffen			
aardgas	9,25	67	618
Stookolie licht	2,18	85	186
Elektriciteit			
Mix NL	1,27	188	238
Transporten			
			12
Totaal gram CO_2-equivalent per kg aluminium			1.067

De recycling van gescheiden ingezameld alu-schroot geeft een emissie van 1.522 gram CO_2 . Dit is als volgt berekend aan de hand van [BUWAL250].

tabel 12 Recycling gescheiden ingezameld schroot

	Emissie/verbruik	Bijdrage/eenheid of karakterisatiefactor	Gram CO ₂ / kg aluminium
Inzet brandstoffen			
aardgas	3,39	67	227
Stookolie licht	0,88	85	75
Elektriciteit			
Mix NL	1,11	188	209
Transporten			
			12
Totaal gram CO₂-equivalent per kg aluminium			522

B.14 Verliezen bij recycling

Gescheiden ingezamelde aluminium blikjes kunnen weer worden ingezet in de productie van blikjes. Volgens [Werner 2002] wordt, waarbij rekening gehouden met een verlies van 1,5% aan aluminium. Uit AVI-slakken afgescheiden aluminium is meer vervuild, waardoor na afscheiding meer verlies optreedt. Conform [EAA] wordt daarvoor 17% aangehouden. Behalve dit verlies aan aluminium heeft het aluminium dat uit AVI-slakken is afgescheiden ook een wat lagere kwaliteit door vervuiling met andere materialen. Proeven bij Essent te Wijster laten zien dat van dit aluminium alleen minder kritisch gietaluminium kan worden geproduceerd. Het is wat brosser [Nijhof1994]. Conform [Werner2002] en [Buxmann] wordt door dit kwaliteitsverlies met een vervangingsratio van 90% gerekend.

B.15 Verbranding in AVI

Het aluminiumcentrum en TUDelft is bezig te onderzoeken om met natte Eddy Current-scheiding meer aluminium uit de AVI-slak terug te winnen. De resultaten ervan zijn ons niet bekend. Aangenomen wordt dat het aluminium van blikjes in een AVI niet verbrandt.

B.16 Glas

In tabel 13 zijn de gebruikte milieudata opgenomen met de bronvermelding. Onder de tabel wordt het een en ander nader toegelicht.

tabel 13 Gebruikte milieudata glas

glas	gram CO ₂ -equiv./kg	gram finaal afval/kg	bron
Primaire productie incl. vormgeving	1.038	9	IPPC Reference document on BAT in the Glass Manufacturing Industry; December 2001
Sec. productie incl. vormgeving	667	0	
Recyclingproces	11	40	Buwal 250
Verbranding in AVI	0	0	

B.17 Primaire en secundaire productie

De Nederlandse glasindustrie heeft de laatste jaren verschillende milieuverbeteringen doorgevoerd ten opzichte van de hier vermelde cijfers. Hiervan zijn de data echter niet bekend.

B.18 Recyclingproces

Cijfers voor het energieverbruik en de uitval bij opwerking van gescheiden ingezameld glas zijn ontleend aan [Buwal250].

B.19 Verbranding in een AVI

In een AVI is glas inert. Het glas komt in de slakken terecht, die in de wegenbouw nuttig worden toegepast.

B.20 Drinkenkartons

In tabel 14 zijn de gebruikte milieudata opgenomen met de bronvermelding. Onder de tabel wordt het een en ander nader toegelicht.

tabel 14 Gebruikte milieudata drankenkartons

drankenkartons	gram CO ₂ -equiv./kg	gram finaal afval/kg	bron
productie LPB karton	973	4,7	Buwal 250
Lamineren septische drankenkartons (PE)	10	<0,1	Buwal 250
Lamineren aseptische drankenkartons (PE + alu)	163	0,5	Buwal 250
Intermediaire transporten	12	0	
Verbranding in AVI			
Samenstelling	Septisch: 89% karton, 11% PE Aseptisch: 76% karton, 20% PE, 4% Alu		Tetrapak

B.21 Primaire productie en lamineren

De cijfers zijn ontleend aan Buwal 250.

B.22 Verbranding in een AVI

De drankenkarton bestaat uit karton, PE en de aseptische ook aluminium. In tabel 15 zijn de emissiegegevens van verbranding van deze drie materialen van de drankenkartons in een AVI opgenomen. Voor de berekeningswijze zie bij PET.

tabel 15 Emissiegegevens verbranding drankenkartons in een AVI

dranken-kartons	CO ₂ -emissie verbranding gr CO ₂ /kg	Stookwaarde	Vermeden emissie CO ₂ gr CO ₂ /kg	Finaal afval gr f.a./kg
Karton	0 (kort cyclisch)	14,5 MJ/kg	725	7,9
PE	2994	41,1 MJ/kg	1.819	2,9
Aluminium	0	31 MJ/kg	1.395	472

Het zeer dunne laagje aluminium van aseptische drankenkartons verbrandt in een AVI. Aluminium wordt bij verbranding omgezet in Al₂O₃. Een groot deel daarvan (aangenomen wordt dat dit 50% is) wordt meegesleurd in de rookgassen en wordt als vlieggas afgevangen. Het vlieggas wordt in Nederland voor de helft nuttig toegepast en voor de helft gestort.

Overzicht gewichten verpakkingen

product/ type verpakking	materiaal	inhoud cl	gewicht fles zonder dop gram	materiaal dop	gewicht dop gram	rietje gram	folietje voor rietje gram
coca cola meermalig	PET	150	110	PP	3,0		
spa meermalig	PET	150	109,8	PP	3,2		
bar-le-duc water, meermalig	PET	100	87,5	PP +alu	2,9		
Hero multifruit, eenmalig	PET	100	34,6	HDPE	2,1		
coca cola	PET	50	27,3	PP	2,5		
Appelsientje	PET	40	29,7	HDPE + alu	3,7		
Aquarius, energiedrang	PET	33	33,6	HDPE	3,6		
AA drink	PET	33	17,8	PP	2,2		
Extran energy drink	PET	33	24,8	PP	2,7		
Mc juice (Mac Donald)	PET	25	20,9	PP	2,9		
Hero multifruit, eenmalig	PET	25	28,8	HDPE	3,1		
Dommels bier	PET (bruin)	50	31,0	PP + alu	2,6		
Melk Zaanse hoeve	HDPE	200	43,2	HDPE	2,7		
Hero fruitontbijt	PP	75	38,0	HDPE	2,3		
Hero fruit &co	PP	100	47,6	HDPE	2,5		
Bonomel drinkyoghurt	HDPE	20	13,0	alu-folie	bij flesje	0,4	0,1
bacardi breezer	glas	27,5	206,5	staal	2,2		
statiegeld bierfles	glas	30	240	staal	2,2		
eenmalige wwfles bier	glas	25	182	staal	2,2		
heiniken long neck eenmalig	glas	33	267,5	staal	2,2		
Dommels long neck eenmalig	glas	33	200,6	staal	2,2		
blik bier grotsch	staal + alu	33	26,1				
blik sportline energiedrank	alu	25	12,2				
blik sisi orange no bubbles	staal + alu	15	19,0				
Friese vlag breaker knijpverpakking	alu	20	4,0	kunststof	3,8		
jus d' orange appelsientje	dranken	20	8,9			0,4	0,1
wicky fruitdrink	dranken	20	9,5			0,4	0,1

C Vergelijkend overzicht financiële data en aannames

C.1 Vergelijkend overzicht - afvalzorg voor blikjes en flesjes

In de studie van CE, PWC, DeStraat en NFOTrendbox (voortaan CE/e.a. studie) uit 2001 is geen calculatie van de kosten voor afvalzorg voor blikjes en flesjes opgenomen 'omdat het niet de opdracht was te kijken naar kostenbesparingen bij de reinigingsdiensten'. Wel werden twee reddenaties gepresenteerd m.b.t. de kosten voor het legen van afvalbakken, waarna werd geconcludeerd 'dat alleen nader onderzoek hier duidelijkheid over kan verschaffen' (bijlagenrapport, pag. 34). Onderstaande tabel vergelijkt de data en aannames die in dit rapport zijn gehanteerd met die in de CE/e.a studie uit 2001.

	CE / B&G studie [2004]	CE / e.a. studie [2001]
1 Totaal aantal blikjes en PET- flesjes	1,5 miljard	1,5 miljard
2 Aantal openbare afvalbakken	220.000	200.000
3 Jaarlijkse kapitaalslasten per gemiddelde afvalbak [a]	€ 230	€ 227
4 Jaarlijkse onderhoudskosten afvalbakken	€ 15 miljoen	-
5 Legingskosten per afvalbak per beurt	€ 2	€ 1,82
6 Frequentie legen van afvalbakken	1x per dag: 20% 1x per week: 40% 1x per 2 weken: 40%	- - 100% [b]
7 Aan blikjes/flesjes toegerekende legingskosten (jaar)	€ 14 á 21 miljoen	€ 1 á 18 miljoen
8 Kosten afvalverbranding	€ 120 per ton	€ 136 per ton
<p>a) Beiden met voorbijgaan aan de recente trend naar grotere = duurdere afvalbakken</p> <p>b) Het slechts één keer per twee weken legen van alle 200.000 afvalbakken impliceert dat er jaarlijks in totaal ook slechts $26 * 200.000 = 5,2$ miljoen afvalbakken worden gevuld. [CE/e.a.; 2001] berekent anderzijds ook dat er jaarlijks een aantal van 10 miljoen bakken kan worden gevuld met blikjes/flesjes (zie bijlagenrapport, p. 34). Aangenomen is dat de leegfrequentie in het 2001-rapport ten onrechte is bepaald op basis van informatie van RWS. Winkelstraten, plantsoenen etc. kennen een andere leegfrequentie dan wegen. Zie ook noot 5 in dit rapport op pagina 21.</p>		

C.2 Vergelijkend overzicht - opzet statiegeld/retourpremiesysteem

De tabel op de volgende pagina vergelijkt de data en aannames die in dit rapport zijn gehanteerd met die in de CE/e.a. studie uit 2001.

	CE / B&G-studie [2004]	CE / e.a studie [2001]	Nadere informatie + overwegingen
1 Statiegeld/retourpremie op alle frisdranken, sportdranken en waters	Ja	Ja	
2 Statiegeld/retourpremie op alle energiedranken, sappen, melkachtige dranken	Ja	Nee	alle met frisdrank concurrerende dranken
3 Statiegeld/retourpremie op alle bier en mixdranken	Ja	Nee	
4 Statiegeld/retourpremie op alle blikjes en PET-flesjes	Ja	Ja	
5 Statiegeld/retourpremie op alle kunststof- en glazen flessen/flesjes	Ja	Nee	
6 Omvang statiegeld/retourpremiestelsel; toegevoegd aantal drankverpakkingen	1,8 – 2,0 miljard	1,5 miljard	
7 Aantal geautomatiseerde inzamelpunten	5.000	5.000	
8 Aantal inzamelautomaten (Reverse Vending Machines)	6.000	5.000	
9 Hoogte statiegeld/retourpremie	€ 0,20	€ 0,20	
10 Inzamelrespons blikjes en flesjes	82 - 88 %	90 %	zie toelichting in paragraaf 7.5
11 Explicitering kosten inname-apparatuur en backroomvoorzieningen	Ja	Nee	
12 Rente 5% en onderhoud 10%	Ja	Ja	
13 Afschrijving	7 jr	5jr apparatuur 10 jr gebouwen	
14 Kosten administratie en overhead per drankverpakking	0,1 €ct	0,1 €ct	
15 Transportkosten per drankverpakking (excl. glas)	0,38 €ct	0,38 €ct	moeilijk vergelijkbaar i.v.m. afwijkende opzet (paragraaf 7.3)
16 Restwaarde PET-flesjes per ton	€ 200 - € 280	€ 113	CE/ea-studie noemt mogelijkheid 'veredelingsslag', maar kiest voor een 'relatief veilige aanname'
17 Restwaarde blikjes per ton - stalen blikjes - aluminium blikjes	€ 20 € 1.375	€ 45 -	CE/ea-studie gaat uit van 'alleen stalen blikjes', omdat aluminium een relatief klein deel is, 'namelijk minder dan 10%' (zie paragraaf 7.6).