

CE

**Oplossingen voor
milieu, economie
en technologie**

Oude Delft 180
2611 HH Delft
tel: 015 2 150 150
fax: 015 2 150 151
e-mail: ce@ce.nl
website: www.ce.n

Milieu en overige effecten van een belasting op verpakkingen van dranken

Eindrapport

Delft, april 2001

Opgesteld door: Geert Bergsma
Anne Schwencke
Berend Potjer
Olivier Bello



Colofon

Bibliotheekgegevens rapport:

Geert Bergsma, Anne Schwencke, Berend Potjer, Olivier Bello
Milieu en overige effecten van een belasting op verpakkingen van dranken
Delft, CE, 2001

Verpakkingen / Drankenkartons / Flessen / PET-flessen / Mono-verpakking /
Retourverpakking / Milieudruk / Belastingen / Fiscale groenregeling / Maat-
regelen / Effecten

Publicatienummer: 01.5003.07

Verspreiding van CE-publicaties gebeurt door:

CE

Oude Delft 180

2611 HH Delft

Tel: 015-2150150

Fax: 015-2150151

E-mail: publicatie@ce.nl

Opdrachtgever: Ministerie van LNV

Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleider Geert Bergsma

© copyright, CE, Delft

CE

Oplossingen voor milieu, economie en technologie

CE is een onafhankelijke 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 is onderverdeeld in vijf secties die zich richten op de volgende werkterreinen:

- economie
- energie
- industrie
- materialen
- verkeer & vervoer

Van elk van deze secties is een publicatielijst beschikbaar. Geïnteresseerden kunnen deze opvragen bij CE tel: 015-2150150. De meest actuele informatie van CE is te vinden op de website: www.ce.nl

Inhoud

Samenvatting	1
1 Inleiding	7
2 Hoeveelheid verpakking voor dranken	9
2.1 Inleiding	9
2.2 Verkoop dranken op de Nederlandse markt (1999)	9
2.3 Verpakkingsmateriaal voor de Nederlandse markt (1999)	12
2.4 Drankenverpakkingen in verhouding tot andere verpakkingen	14
3 Milieuscore van verpakkingsmaterialen	17
3.1 Inleiding	17
3.2 Afbakening begrip milieudruk	17
3.3 Milieudruk per kilogram verpakkingsmateriaal	19
3.4 Milieueffecten per liter drank	20
3.5 Conclusie	24
4 Vormgeving en opbrengst belasting	25
4.1 Belasting op verpakkingen voor dranken in buitenland	25
4.1.1 Alleen meest milieuvervuilende verpakkingen belast?	27
4.2 Tarieven belasting op drankenverpakking op drie niveaus	27
4.2.1 Bedragen per kilogram verpakking	29
4.3 Opbrengst belasting op verpakkingen	29
5 Milieu en overige effecten van een belasting	33
5.1 Inleiding	33
5.2 Marktsegment	33
5.3 Effecten van een belasting op schaduwprijsniveau	34
5.4 Effecten van een belasting op Deens niveau	35
5.5 Effecten van een belasting op Noors niveau	36
5.6 Milieueffect	39
5.6.1 Milieueffect belasting op schaduwprijzen niveau	39
5.6.2 Milieueffect belasting op Deens niveau	39
5.6.3 Milieueffect belasting op Noors niveau	40
6 Overige effecten, draagvlak en uitvoerbaarheid	41
6.1 Overige effecten	41
6.2 Draagvlak	41
6.3 Technische uitvoerbaarheid	42
6.4 Flankerend beleid	43
7 Literatuurbronnen	45
A Verkoop en hoeveelheden verpakkingen	49
B Berekeningen van milieudruk	53
C Tabellen en resultaten milieudruk verpakkingen	65
D Deense belasting op verpakkingen	73
E Vormgevings- en uitvoeringsaspecten van de belasting op drankverpakkingen	77

Samenvatting

De Werkgroep Vergroening van het Belastingstelsel II heeft tot taak het kabinet te adviseren over de effecten en voor- en nadelen van verschillende opties voor vergroening van het belastingstelsel. Eén van de te onderzoeken maatregelen is het invoeren van een milieugemotiveerde belasting op drankverpakkingen. Het CE is gevraagd om ten behoeve van dit onderzoek een aantal feiten boven tafel te krijgen. Deze worden gepresenteerd in de voorliggende rapportage en een samenvattend factsheet.

Allereerst vindt u in Tabel 1 een overzicht van de jaarlijks op de markt verschijnende hoeveelheden verpakkingsmateriaal voor dranken exclusief koffie en thee.

Tabel 1 Hoeveelheden verpakkingsmateriaal gecorrigeerd voor hervulling (=“Nieuw op de markt gebrachte verpakkingen” in Verpakkingen Convenant)

Dranken in consumentenverpakkingen	Zuivel	sappen	fris-drank	Sport-drank	bier	wijnen	Totaal
Verkoop in liters per inwoner per jaar in consumentenverpakkingen (zonder fusten voor bier en postmix voor fris)	101	23,1	101,37	2,6	58,1	18,6	304,8
Verkoop in kton per jaar							
Papier	35,8	7,6	2,8				46,2
PP-doppen			0,5				0,5
PET (1,5 L)			3,0				3,0
PET (0,5 L)			3,6				3,6
PET (0,3 L)				1,7			1,7
PC (1L)	0,4						0,4
PE-folie	5,4	2,5		0,0			7,9
Glas wit		3,3	2,8				6,1
glas gekleurd					17,3	158,7	176,0
staal			14,6	1,3	14,5		30,4
Aluminium		0,6	2,2	0,1	1,0		4,0
Totaal	41,6	14,0	29,5	3,1	32,8	158,7	279,7

Wijnflessen, bierflesjes en drankenkartons voor sap en melk veroorzaken de meeste kilogrammen verpakkingsafval in het drankensegment.

Dranken grootste categorie in te storten en te verbranden afval

In het verpakkingenconvenant II wordt gestuurd op een zo laag mogelijke hoeveelheid te storten en verbranden verpakkingsafval. Drankenverpakkingen maken daar met 94 kton (10%) de grootste productgroep in uit. Verpakkingen van groenten en aardappelen geven naar ruwe schatting circa 74 kton te storten en verbranden afval en zijn daarmee de tweede categorie. Gezien het feit dat dranken de grootste categorie zijn in de hoeveelheid te verbranden en te storten afval lijkt beargumenteerbaar een belasting op verpakkingen allereerst hierop te richten. Ook in Denemarken is deze redenatie gevolgd.

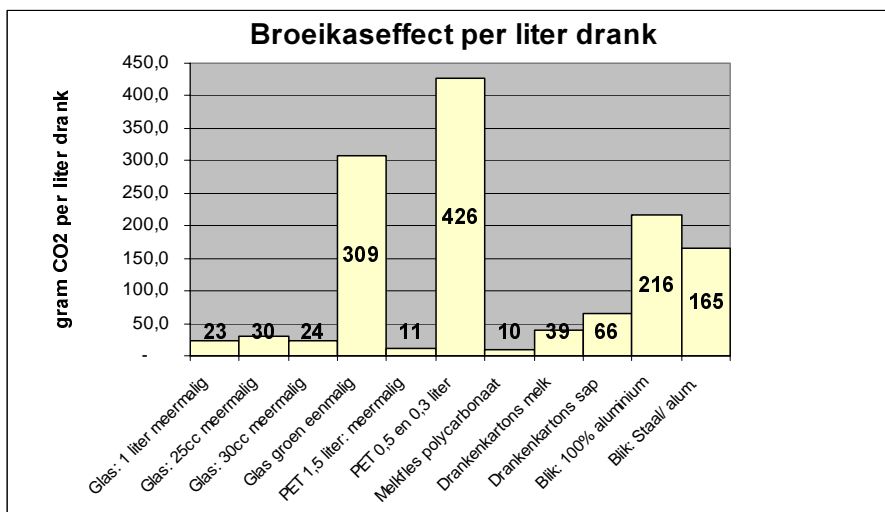
Miliedruk per liter drank van verschillende verpakkingen

In Figuur 1, Figuur 2 en Tabel 2 zijn de twee dominante milieuparameters CO₂ en finaal afval uitgezet per liter drank voor de verschillende verpakkingmaterialen. Er is gerekend met de milieueffecten voor de productie van de verpakkingmaterialen (bijvoorbeeld aluminium of papier), de productie van verpakking zelf (bijvoorbeeld een drankenkarton) en het verwerken van de verpakking als afval. Het reinigen en spoelen van meermalige flessen is niet meegenomen wegens de beperkte beschikbare data. Indien besloten wordt meermalige verpakkingen toch ook te belasten zou dit later met een nauwkeurige berekening gecorrigeerd kunnen worden.

Transport van verpakkingmateriaal is niet meegenomen, omdat de transportafstanden zeer sterk variëren per fabrikant en product ook binnen de productgroepen (zo komt er wijn uit Chili, Zuid-Afrika en Duitsland). Een gemiddelde belasting op een gemiddeld transport lijkt niet effectief en redelijk. Daarnaast wordt transport apart beschouwd door de werkgroep voor de vergroening van het belastingstelsel II en is voor eenmalige verpakkingen is transport maar een beperkt deel van de milieubelasting. Voor meermalige verpakkingen is het milieu-effect in absolute termen vergelijkbaar met het transport van eenmalige verpakkingen, maar relatief gezien groter ten opzichte van de overige effecten. De milieurangorde die uit de milieuplaatjes naar voren komt, verandert echter niet indien transport en reiniging wel zou zijn meegenomen.

De getallen zijn per liter drank uitgedrukt om de verschillende verpakkingen vergelijkbaar te maken. (Bij het getal voor 0,5 liter PET-flesjes gaat het dus om het milieuresultaat van 2 flesjes en bij blikjes om 3 blikjes). Dit geeft een indruk van de milieuscore van de verpakkingen van dranken. Door het weglaten van transport, spoelen van meermalige verpakkingen en verschil in productverlies bij verpakkingen (bijvoorbeeld bij niet afsluitbaar blik) kan dit niet gezien worden als een complete milieukundige levenscyclusanalyse.

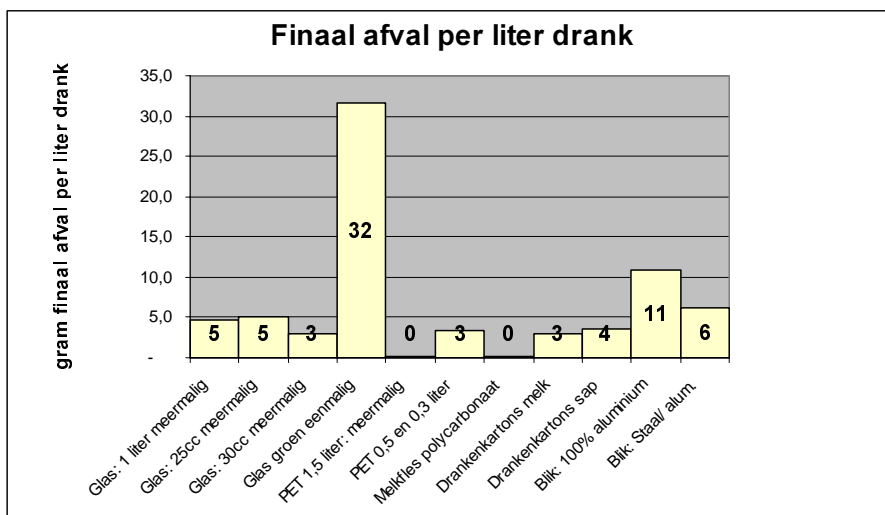
Figuur 1 Miliedruk per liter: broeikasewffect (excl. transport en spoelen meermalig)



Opvallend is dat vooral de kleine eenmalige PET-flesje, de wijnfles en blikjes slecht scoren met broeikasewffect per liter drank. Van de eenmalige verpakkingen scoort vooral het drankenkarton voor melk relatief goed. De polycarbonaat fles voor melk is echter wel favoriet.



Figuur 2 Milieudruk per liter: finaal te storten afval



Op finaal afval scoort vooral eenmalig glas (wijnflessen) slecht. Ondanks het finaal afval beperkend effect van de glasrecycling laat vooral het grote gewicht van de glazen fles deze slecht scoren. Aluminium blikjes scoren ondanks hun lage gewicht vooral niet zo goed door het lagere recyclingpercentage ten opzichte van staal (30% tegen over 80%). De meermalige kunststofflessen geven een te verwaarlozen hoeveelheid finaal afval in de keten.

Drie belastingniveaus en twee varianten

Voor het berekenen van de opbrengst en het beoordelen van de milieueffecten zijn er drie niveaus voor de belasting beschouwd, te weten:

- belasting op marginale bestrijdingskosten (schaduw prijzen) in Nederland;
- belasting op niveau zoals dat in Denemarken geldt vanaf april 2001;
- belasting op niveau zoals dat Noorwegen geldt.

De niveaus verhouden zich als 1:3:10 waardoor er een beeld ontstaat van duidelijk verschillende belastinghoogtes.

Daarnaast zijn er twee varianten meegenomen voor de verpakkingen waar het over gaat:

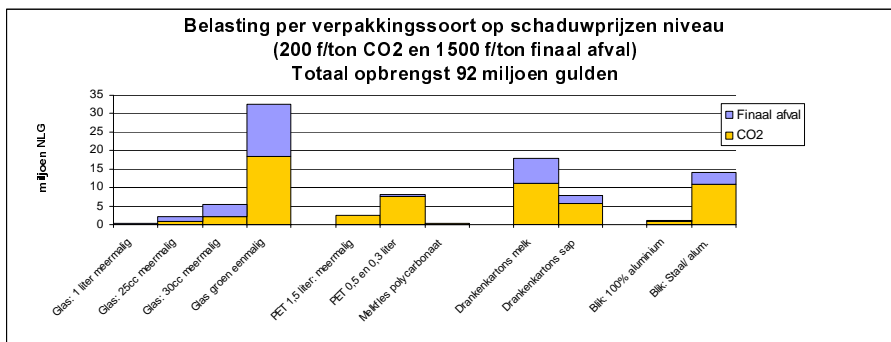
- alle verpakkingen voor dranken (inclusief meermalige);
- alleen eenmalige verpakkingen voor dranken.

Belasting op schaduw prijzen niveau

Met een berekening op basis van 200 f/ton CO₂ en 1.500 f/ton finaal afval is de opbrengst van de belasting ongeveer 92 miljoen gulden per jaar. Worden alleen selectief de eenmalige verpakkingen belast dan is de opbrengst 82 miljoen per jaar.

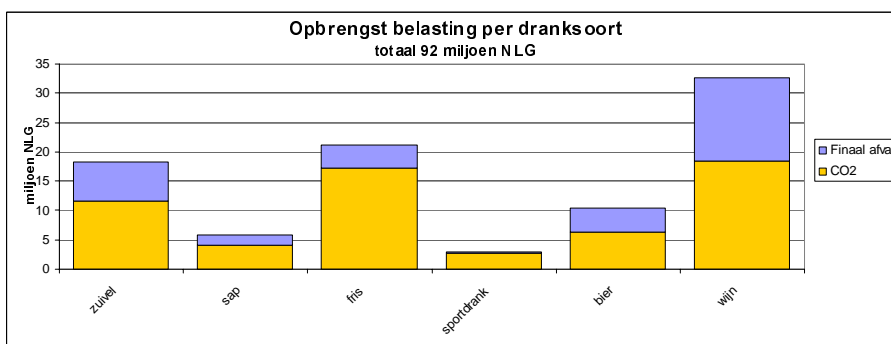
In Figuur 3 is aangegeven wat de opbrengst van een belasting op schaduw-prijs niveau per verpakkingstype zou zijn rekening houdend met de huidige markt volumes. In figuur 4 is aangegeven hoe de belasting verdeeld is over de verschillende dranksoorten.

Figuur 3 Belasting per verpakking op schaduwprijsniveau



Vooraf eenmalige glas voor wijn, drankenkartons voor melk en blik voor bier en fris geven door milieueffecten en marktomvang een substantiële belastingopbrengst.

Figuur 4 Belasting per dranksoort op schaduwprijsniveau



Belasting op Deens of Noors niveau

De belasting in Denemarken is globaal 3 maal zo hoog als een belasting gebaseerd op Nederlandse schaduw prijzen. Daarom is ook een variant doorgerekend op dit niveau alleen dan met de Nederlandse milieueffecten. Voor de Noorse belasting die ongeveer 10 maal zo hoog is als het schaduwprijsniveau is dit eveneens gedaan.

In Tabel 2 zijn voor de drie niveaus en 2 varianten de initiële opbrengsten gegeven. De opbrengst is gebaseerd op de markt cijfers van 1999. Eventuele effecten van de belasting zijn dus niet meegenomen in de opbrengstcalculatie. De verdeling over de soorten verpakkingen en sectoren is voor het Deense en Noorse niveau gelijk als in Figuur 3 en Figuur 4. Alleen zijn alle bedragen 3 of 10 maal zo hoog



Tabel 2 Een belasting op drankverpakkingen op drie niveaus en opbrengsten

Belastingstelsel	Belasting per ton CO ₂	Belasting per ton finaal afval	Totale initiële opbrengst in miljoen gulden per jaar	
			Alle verpakkingen voor dranken	Alleen eenmalig glas, PET, blik en karton
Schaduwrijzen 2001 voor CO ₂ en finaal afval (gecorrigeerd voor stortbelasting en REB grootverbruikers)	200	1500	92	82
Belasting op Deens Niveau	De Deense belastingtarieven zijn globaal 2,7 maal zo hoog als de schaduwrijzen		250 – 322	220 – 290
Belasting op Noors Niveau	De Noorse belastingtarieven zijn globaal 10 maal zo hoog als de schaduwrijzen		Circa 900	Circa 800

Milieueffecten van een belasting op verpakkingen

De milieueffecten van een belasting op verpakkingen zijn zeer sterk afhankelijk van het niveau. Duidelijk is wel dat in alle gevallen alleen eenmalig belastingen iets meer effect heeft dan ook meermalig belastingen. Dit, omdat een groot deel van het milieueffect dat kan optreden, komt van het verschuiven naar meermalige verpakkingen.

Milieueffect belasting op Noors niveau

Een belasting op Noors niveau zal waarschijnlijk een heel groot effect hebben op de markt voor drankverpakkingen. Een heel groot deel van de nu nog eenmalige verpakkingen zal door een dergelijke belasting vervangen worden door meermalige verpakkingen. Zuivel gaat waarschijnlijk voor het grootste deel in polycarbonaat meermalig, fris voor onderweg gaat van blik en eenmalige PET naar meermalig PET en wijn gaat misschien in retourflessen of deels in drankkarton. Ook het bieraandeel blik daalt flink. Dit alles zal globaal de belastingopbrengst en dus het milieueffect kunnen halveren van de verpakkingen van dranken.

Milieueffect belasting op Deens/Belgisch niveau

Voor wijn is een effect te verwachten met lichtere flessen en een deel in meermalig. Zuivel gaat voor een deel naar meermalig, recycleert in PET wordt 50% en misschien komt er een meermalig PET-flesje in plaats van eenmalig PET en blik voor fris. Dit alles bij elkaar zou de milieueffecten en de belasting globaal met maximaal 22% kunnen verlagen.

Milieueffect op schaduwrijzeniveau

Een beetje lichtere wijnfles, blikjes en PET-flesje zou een zeer beperkt totaal milieueffect kunnen hebben. Gedragsverandering van consumenten is bij dit niveau niet te verwachten. Effecten bij producenten zullen beperkt en alleen op langere termijn zichtbaar zijn.

Inspraak relevante maatschappelijke organisaties aanbevolen

Bovenstaande conclusies zijn op basis van literatuurstudie opgesteld. Geadviseerd wordt om voor daadwerkelijke invoering van een dergelijke belasting voor wat betreft de milieueffecten van verpakking de relevante maatschap-

pelijke organisaties de mogelijkheid te geven verschillen van inzicht in te brengen¹.

Draagvlak

Naar inschatting van CE zijn de volgende factoren daarbij cruciaal voor het draagvlak van de belasting:

- 1 Duidelijke argumentatie waarom drankenverpakkingen alleen.
- 2 Duidelijke volledige terugsluizing belasting.
- 3 Aansluiting bij de lopende discussie over het verpakkingenconvenant waar deze maatregel in discussie is maar waar er ook een duidelijk verschil van mening is over de wenselijkheid van dit instrument.

Vooraf de terugsluizing zal waarschijnlijk cruciaal zijn. In België wil men de BTW verlagen en Denemarken wordt een bestaande belasting aangepast.

¹ Dit zou op vergelijkbare wijze kunnen plaatshebben als bij uitvoering van LCA's conform de ISO 14040-normen mogelijk is (maatschappelijk panel).



1 Inleiding

De Werkgroep vergroening van het belastingstelsel heeft tot taak het kabinet te adviseren over de effecten en voor- en nadelen van verschillende opties voor vergroening van het belastingstelsel. Eén van de te onderzoeken maatregelen is het invoeren van een milieugemotiveerde belasting op drankverpakkingen. Het CE is gevraagd om ten behoeve van dit onderzoek een aantal feiten boven tafel te krijgen. Deze worden gepresenteerd in de voorliggende rapportage en een samenvattend factsheet.

Belangrijke aandachtspunten bij het onderzoek waren de volgende:

- 1 Hoeveelheden drankenverpakking naar type.
- 2 Milieueffecten van verschillende verpakkingstypen.
- 3 Vormgeving van een belasting.
- 4 Opbrengsten van een belasting.
- 5 Milieueffecten van een belasting.

Daarnaast is - zover beschikbaar- informatie opgenomen over de volgende aspecten:

- 6 Overige effecten.
- 7 Implementatie.
- 8 Draagvlak.
- 9 Technische uitvoerbaarheid.
- 10 Flankerend beleid.

Milieu-informatie verschillende materialen

Cruciaal voor het invoeren van een belasting is een goed beargumenteerd onderscheid tussen de milieuscores van verpakkingsmaterialen en -typen. In het kader van dit project is het niet mogelijk hier het eindantwoord op te geven. Geadviseerd wordt om de relevante maatschappelijke organisaties verschillen van inzicht te laten inbrengen.

Voor het berekenen van concept-milieukentallen is gebruik gemaakt van beschikbare (gezaghebbende) bronnen uit de milieuliteratuur, zoals het Zwitserse BUWAL [13] en van de milieukundige levenscyclusanalyses (LCA's) uitgevoerd ten behoeve van het Deense afvalbeleid [3] en TNO onderzoek voor de NFI over 1,5 liter PET-flessen voor frisdranken [2].

Met bovengenoemde materiaaldata en data over gewichten van verpakkingen zijn voor de belangrijkste verpakkingsmiddelen van dranken de milieueffecten berekend. Het gaat om:

- 1 Hervulbare (meermalige) kunststof (PET) flessen van 1,5 liter.
- 2 Eenmalige kunststof (PET) flessen van 0,5 liter.
- 3 Hervulbare kunststof flessen (Polycarbonaat) van 1 liter.
- 4 Eenmalig glazen flessen.
- 5 Hervulbare (meermalige) glazen flesjes van 0,25 liter en 0,30 liter.
- 6 Drankenkartons met aluminium binnenlaag.
- 7 Drankenkartons met kunststof binnenlaag (PE).
- 8 Aluminium blikjes (eenmalig) van 0,33 liter.
- 9 Stalen blikjes (eenmalig) van 0,33 liter.

Afwijkende verpakkingen die relatief weinig gebruikt worden als bijvoorbeeld een 0,15 liter blikje (voor kindersinas) en een 0,5 liter blikje (voor bier) zijn niet besproken voor de helderheid van de analyse. Zij kunnen natuurlijk uiteindelijk wel worden voorzien van een belasting op basis van deze studie.

Opbrengst belasting

Van de verschillende materialen is aangegeven wat de CO₂ en finaal afval effecten zijn. Daaraan wordt een belasting gerelateerd die is doorgerekend voor drie verschillende niveaus:

- 1 Nederlandse marginale vermijdingskosten voor broeikas effect en finaal afval (schaduw prijzen).
- 2 Belasting op basis van Nederlandse milieucijfers op Deens niveau (bedragen ongeveer 3 maal hoger dan de schaduw prijzen).
- 3 Belasting op Noors niveau (ongeveer 10 maal hoger dan schaduw prijzen).

Daarnaast zijn er twee varianten meegenomen voor de verpakkingen waar het over gaat:

- alle verpakkingen voor dranken (inclusief meermalige);
- alleen eenmalige verpakkingen voor dranken.

Voor elk van deze niveaus is een inschatting voor de twee varianten gegeneerd van de opbrengst van de belasting.

Milieueffecten van een belasting

De keuze voor een bepaalde verpakking is slechts ten dele technisch/functioneel te beargumenteren. Marketing, communicatie, imago en verschillen tussen merken zijn belangrijke argumenten voor een bepaalde verpakking. Elasticiteiten van het effect van een belasting op verpakkingsmateriaal zijn daarom zeer lastig te achterhalen; dit geldt zowel voor producenten- als consumentenelasticiteiten. Gezien de korte tijd voor het onderzoek zijn de milieueffecten daarom kwalitatief beargumenteerd door CE.

Bij de milieueffecten is onderscheid gemaakt tussen de drie voorstelbare niveaus van de belasting en tussen het verschil in gedrag van consumenten thuis (inkoop vooral in supermarkt), onderweg (inkoop in het grijze kanaal (tankstations, kiosk etc) en uit (inkoop bij horeca).

2 Hoeveelheid verpakking voor dranken

2.1 Inleiding

Dit hoofdstuk brengt in kaart in welke hoeveelheden de diverse typen verpakkingen voor dranken op de Nederlandse markt worden afgezet of verkocht.

Onderzocht zijn de categorieën dranken: zuivel, vruchtensappen, frisdranken, bron- en mineraalwater ('waters'), sportdranken en de alcoholhoudende dranken. Van de alcoholhoudende dranken zijn bieren (met 80,6 volume-%, inclusief fusten) en wijnen (17,8%) de belangrijkste. Gedistilleerde dranken (1,6%) worden gezien het geringe aandeel niet verder onderzocht.

Het jaar 1999 is als uitgangspunt genomen.

2.2 Verkoop dranken op de Nederlandse markt (1999)

Allereerst geven we inzicht in de situatie binnen de Nederlandse markt (inclusief import) wat betreft de verkoop van dranken. Deze is (uiteraard) mede bepalend voor de omvang van de afzet aan verpakkingsmaterialen. De verdeling van de verkoop aan dranken is weergegeven in Tabel 3 en Figuur 5: per hoofd van de Nederlandse bevolking en als totaal op een bevolking van 16 miljoen mensen.

Duidelijk is dat zuivel, frisdranken en bieren het grootste aandeel in de verkoop aan dranken hebben; resp. 33%, 33% en 19%. Voor bieren is de verkoop in fusten buiten beschouwing gelaten en is alleen de verkoop in kleinverpakkingen (blik en glas) meegenomen; dat is 69% van de totale bierverkoop. Voor frisdranken is de verkoop als postmix² niet meegenomen.

² Postmix bestaat uit een basissiroop die op locatie (horeca) gemengd wordt met water. De verhouding verpakking en eindvolume (na menging) frisdrank is erg klein ten opzichte van de overige verpakkingstypen.

Tabel 3 Verdeling afzet naar dranksoort (1999)

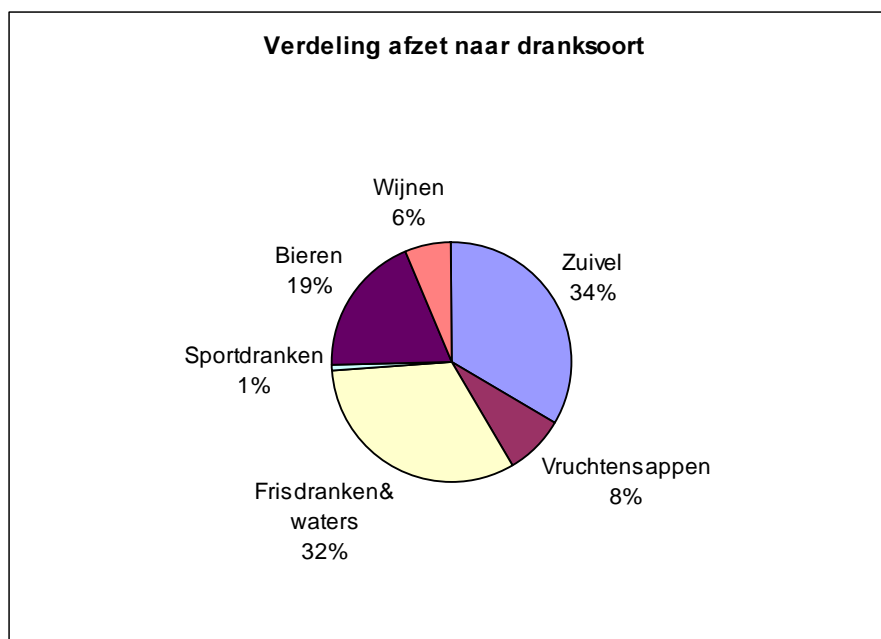
Dranksoort	Consumptie NL per hoofd bevolking	Consumptie NL totaal ^a		Bron
	<i>Liter per jaar per inwoner</i>	<i>mln liters</i>		
Zuivel	101	1.616	33%	CBS (1999)
Vruchtensappen	23	370	8%	CBS (1999)
Frisdranken&waters ^b	101	1.541	32%	NFI (1999)
Sportdranken	3	42	1%	Ffact (2000)
Bieren ^c	58	929	19%	CBK (1999)
Wijnen	19	298	6%	CBK (1999)
		4.795	100%	

^a Uitgaande van 16 miljoen Nederlanders.

^b Postmix met een verkoop van 81 miljoen liters voor Nederland totaal is niet meegerekend.

^c Fusten met een verkoop van 418 miljoen liters zijn niet meegerekend. De totale bierverkoop inclusief fusten is 84,2 liters per inwoner per jaar (=1.347 miljoen liters voor NL totaal)

Figuur 5 Verdeling afzet Nederland (1999) naar dranksoort in consumentenverpakkingen (geen fusten voor bier en postmix voor fris)



De verkoop is vervolgens uitgesplitst naar verpakkingstype, waarvan de meest gangbare typen zijn:

- 1 Hervulbare (meermalige) kunststof (PET) flessen van 1,5 liter voor frisdranken en waters.
- 2 Eenmalige kunststof (PET) flessen van 0,5 liter voor frisdranken, waters en sportdranken.
- 3 Hervulbare kunststof flessen (Polycarbonaat) van 1 liter voor zuivel.
- 4 Eenmalig glazen flessen van 0,75 liter voor wijnen.
- 5 Hervulbare (meermalige) glazen flesjes van 0,25 liter (voor sappen, frisdranken) en 0,30 liter voor bieren.
- 6 Drankenkartons met aluminium binnenlaag voor sappen.
- 7 Drankenkartons met kunststof binnenlaag (PE) voor zuivel.

- 8 Aluminium blikjes (eenmalig) van 0,33 liter voor frisdranken, waters, sportdranken en bieren.
- 9 Stalen blikjes (eenmalig) van 0,33 liter (voor frisdranken, waters, sportdranken en bieren).

Verkoop van dranken in afwijkende verpakkingsmaten die relatief weinig gebruikt worden zijn meegerekend met de gangbare maten. Bijvoorbeeld blikjes van 0,14 liter (voor kindersinas) en 0,25 liter (voor mineraalwater), 0,5 liter blikje (voor bier) bij 0,33 liter en het 0,25 (voor kindercola) en 0,3 liter (voor sportdrink) PET-flesje bij 0,5 liter PET.

Transportverpakkingen, zoals pallets, kratten, folies e.d. (ook wel secundaire verpakkingen genoemd) worden niet meegenomen in het onderzoek, evenals grootverpakkingen (voor 'business-tot-business' verkoop) zoals fusten voor bier en postmix voor frisdranken. Dit vooruitlopend op het feit dat het milieueffect van dergelijke verpakkingen klein is, gezien de lange levensduur, hoge hervulpercentages of lage verpakkingsgewicht ten opzichte van het verpakte volume.

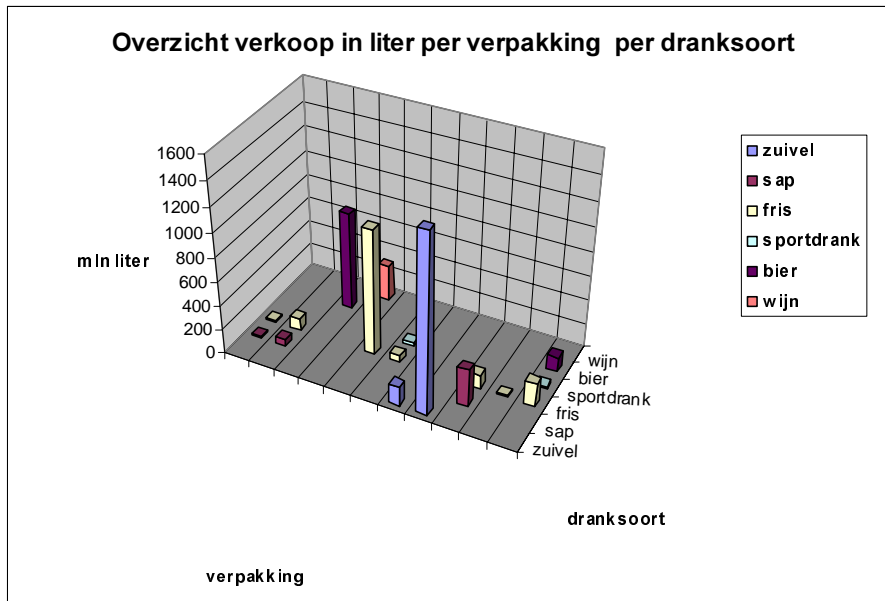
Tabel 4 en Figuur 6 geeft aan hoe de drankenverkoop van Nederland over bovenstaande verpakkingstypen verdeeld is. Zie Bijlage A; Tabel 14 voor nadere specificatie en verwijzing naar bronnen.

Zichtbaar is dat de kleine glazen bierflesjes (de 'pijpjes'), de PET 1,5 liter frisdrankflessen en de drankkartons voor melk de belangrijkste drankverpakkingen zijn met resp.17%, 21% en 30% van het totale verkochte en verpakte volume.

Tabel 4 Drankverkoop Nederland 1999 in consumentenverpakkingen

	Totaal Verkoop 1999		zuivel	sap	Fris& waters	sport-drank	bier	wijn
Verpakkingstypen	mln liter/ jaar	%	mln liter/ jaar	mln liter/ jaar	mln liter/ jaar	mln liter/ jaar	mln liter/ jaar	mln liter/ jaar
Glas: 1 liter meermalig	15	0%		4	11			
Glas: 25cc meermalig	158	3%		55	102			
Glas: 30cc meermalig	808	17%					808	
Glas groen eenmalig	298	6%						298
PET 1,5 liter: meermalig	1.038	22%			1038			
PET 0,5 en 0,3 liter	90	2%			65	25		
Melkfles polycarbonaat	162	3%	162					
Drankenkartons melk	1.454	30%	1454					
Drankenkartons sap	424	9%		310	114			
Blik: 100% aluminium	16	0%			16			
Blik: Staal/ alum.	332	7%			195	17	121	
Totaal	4.795	100%	1616	370	1.541	42	929	298
Niet meegenomen (hier wel vermeld)								
Bier in fusten	1.347							
Frisdrank als postmix	81							

Figuur 6 Verdeling drankenverkoop Nederland (1999) naar verpakkingstype en dranksoort



2.3 Verpakkingsmateriaal voor de Nederlandse markt (1999)

Deze paragraaf geeft een overzicht van het totale gewicht aan verpakkingsmaterialen voor de drankverkoop op de Nederlandse markt. Er wordt onderscheid gemaakt tussen het gewicht aan verpakkingen op de markt *in roulatie* is en het gewicht gecorrigeerd voor het aantal hervullingen van meermalige, verpakkingen.

De belangrijkste verpakkingsmaterialen zijn: de kunststoffen PE (polyethyleen), PET (polyetheenteraphtalate), PC (polycarbonaat) en PP (polypropyleen), staal en aluminium, karton en glas. Ook de materialen voor de sluitingen, plastic doppen, aluminium sluitingen van blikjes, kroonkurken voor glazen flessen en voor de binnenwand van de drankkartons zijn meegenomen. Zie voor een nadere specificatie van de verpakkingen Bijlage A.

Tabel 5 geeft een overzicht van de verdeling in gewicht voor de verschillende verpakkingsmaterialen en dranksoorten. Dit is het totaal gewicht van de verpakkingen die in 1999 *in roulatie* waren (waarin dus nog geen rekening gehouden is met hervulling van meermalige flessen, inzameling en recycling van glas en terugwinning van metaal uit AVI assen).

Tabel 5 Gewichtshoeveelheden verpakkingen 1999

	zuivel	sappen	frisdrank	sport- drank	bier	wijnen	Totaal
Verkoop in liters per inwoners per jaar	101	23,1	101,4	2,6	58,1	18,6	305
Gewicht in kton							
Papier	36	8	3				46
Kunststof							
PP			2	0			3
PET (1,5 L)			75				75
PET (0,5 L)			4				4
PET (0,3 L)				2			2
PC (1L)	12						12
PE	5	2					8
glas							
wit (totaal)		57	108				
wit 0,25cl		53	98				151
wit 1L		3	10				14
wit 0,75L							
gekleurd 0,75L						159	159
gekleurd 0,3L					692		692
Metaal							
staal		0	15	1	14		31
Aluminium		1	2	0	1		4
Totaal gewicht in kton	53	68	209	3	708	159	1200

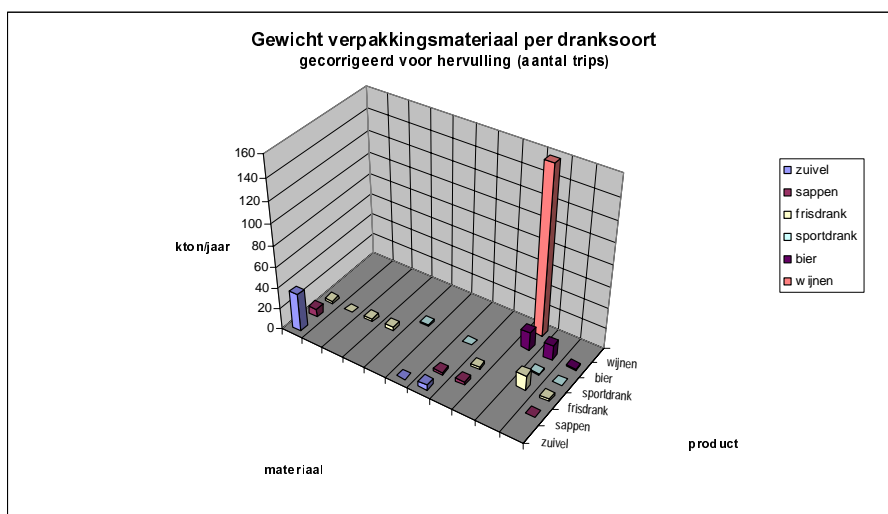
In Tabel 6 en Figuur 7 is het verpakkingsgewicht gecorrigeerd voor het aantal hervullingen of trips van meermalige verpakkingen. Dit geeft een beeld van de hoeveelheid *nieuw op de markt* gebrachte (en dus nieuw gefabriceerde verpakkingen; de milieueffecten zijn grotendeels afhankelijk van de productie van de verpakking.) Het beeld van een dergelijke presentatie is overigens *niet* gelijk aan de hoeveelheid verpakkingsafval, omdat dan ook gecorrigeerd zou moeten worden voor recycling van glas via de glasbak en van terugwinning van metaal uit AVI resten.

Deze presentatie laat zien dat de meermalige verpakkingen minder zwaar tellen dan de eenmalige verpakkingen. Opvallend is het gewicht aan eenmalige glas voor wijnflessen.

Tabel 6 Gewichtshoeveelheden verpakkingen 1999, gecorrigeerd voor meermalige verpakkingen

	zuivel	sappen	frisdrank	sport- drank	bier	wijnen	Totaal
Verkoop in liters per inwoners per jaar	101	23,1	101,375	2,6	58,1	18,6	304,8
Verkoop in kton per jaar							
Papier	35,8	7,6	2,8				46,2
PP-doppen			0,5				0,5
PET (1,5 L)			3,0				3,0
PET (0,5 L)			3,6				3,6
PET (0,3 L)				1,7			1,7
PC (1L)	0,4						0,4
PE-folie	5,4	2,5		0,0			7,9
glas wit		3,3	2,8				6,1
glas gekleurd					17,3	158,7	176,0
staal			14,6	1,3	14,5		30,4
Aluminium		0,6	2,2	0,1	1,0		4,0
Totaal	41,6	14,0	29,5	3,1	32,8	158,7	279,7

Figuur 7 Gewicht verpakkingsmateriaal per dranksoort (=nieuw op de markt; gecorrigeerd voor hervulling)



2.4 Drinkenverpakkingen in verhouding tot andere verpakkingen

Om een indruk te verkrijgen van het aandeel drankverpakkingen op het totaal aan verpakkingen dat in Nederland wordt afgezet is gebruikt gemaakt van de (voorlopige³) resultaten van een recent gecompleteerde studie van Prof. J.M. Kooijman voor SVM-PACT [6] en van gegevens uit het Jaarverslag 1999 Verpakkingen Convenant II [7].

Tabel 7 geeft een overzicht van de verdeling van het gewicht aan verpakkingen (in kg) dat per jaar door een gemiddeld Nederlands huishouden wordt gebruikt. Hieruit blijkt dat drankverpakkingen een groot aandeel van het to-

³ De resultaten zullen nog in een peerreview getoetst worden.

tale verpakkingen uitmaken⁴ (ca. 44%), waarbij echter de opmerking geplaatst wordt dat dit het gewicht aan verpakkingen is dat *in roulatie* is en niet de voor het voor de milieudruk meer bepalende nieuw op de markt gebrachte verpakkingengewicht⁵. Voor dranken geldt dat, in tegenstelling tot de overige categorieën het aandeel meermalige verpakkingen groot is. Het aandeel van de drankverpakkingen in termen van milieudruk is hier dus overschat. Correctie voor meermalige verpakkingen zou 280 kiloton aan drankverpakkingen geven (zie Tabel 6).

Tabel 7 Verdeling hoeveelheid verpakkingen naar jaarlijkse consumptie van een gemiddeld huishouden [Bron: Voorlopige conclusies Kooijman [6]

	Hoeveelheid per huishouden (kg/jaar)	Hoeveelheid totaal NL (kton/jaar)
Voedingsmiddelen/Dranken		
Dranken	171	1200
Aardappels/groenten	70	490
Brood/zeetmeelproducten	36	252
Vleesproducten	18	126
Overig	24	168
Kleding/hygiëne/pers.verzorging		
Kleding/schoenen	7	
Huish. reiniging	5	
Pers. medische verzorging	13	
Woning. Onderhoud/inrichting		
Onderh./verw.huis	4	
Inrichting	10	
Huish. apparaten	9	
Overig (ontspanning/communicatie...)	23	
Totaal	390	2730

Tabel 8 geeft een indruk van de totale hoeveelheid verpakkingsafval per materiaalsoort. Hier gaat het om nieuw op de markt gebrachte verpakkingen. In het convenant verpakkingen II wordt hier een correctie op toegepast voor recycling of terugwinning van glas, metaal en papier.

⁴ Dit is vergelijkbaar met de resultaten uit 2.3 Tabel 5.

⁵ D.w.z. niet gecorrigeerd voor meermalige verpakkingen, terugwinning metaal uit de AVI assen en recycling van eenmalig glas.

Tabel 8 Verpakkingsafval Convenant II

Verpakkingsmateriaal	Hoeveelheid verpakkingen (in kton)		Hergebruikt	Verbrand en gestort
	1998	1999	1999	1999
Glas	453	436	397 (91%)	39
Papier & karton	1336	1418	990 (70%)	428
Kunststof	500	510	86 (17%)	424
Metaal	236	210	162 (77%)	48
Totaal	2.524	2.575	1635 (63%)	939

Bron: Jaarverslag 1999 Commissie Verpakkingen [7]

Beide informatiebronnen combinerend kunnen we concluderen dat de belangrijkste productgroepen - wat betreft (nieuw) verpakkingsmateriaal - zijn:

- 1 groenten en aardappelen met 490 kton⁶ (vooral blik en glas);
- 2 dranken met 280 kton.

Groenten/aardappelen nemen daarmee ongeveer 19% van de hoeveelheid verpakkingsmateriaal voor hun rekening en dranken 11%.

Dranken grootste categorie in te storten en te verbranden afval

Als naar de hoeveelheid verpakkingsafval gekeken wordt, ontstaat een iets ander beeld.

In het verpakkingenconvenant II wordt gestuurd op een zo laag mogelijke hoeveelheid te storten en verbranden verpakkingsafval. Drankenverpakkingen maken daar met 94 kton (10%) de grootste productgroep in uit. Groenten en aardappelen geven naar ruwe schatting circa 74 kton te storten en verbranden afval⁷ en vormen daarmee de tweede categorie met 8%.

Gezien het feit dat dranken de grootste categorie zijn in de hoeveelheid te storten en te verbranden afval wordt voorgesteld een belasting op verpakkingen allereerst hierop te richten. Ook in Denemarken is deze redenatie gevolgd.

⁶ Volgens Kooijman 70 kton maal aantal huishoudens van 7 miljoen. Er van uitgaande dat dit eenmalige verpakkingen zijn.

⁷ Uitgaande van: een gelijk aandeel glas en blik (50/50), 490 kton nieuw materiaal op de markt en van de gemiddelde hergebruikspercentages uit Tabel 8.



3 Milieuscore van verpakkingsmaterialen

3.1 Inleiding

Doel van een belasting op verpakkingen voor dranken is het verminderen van het verpakkingsgewicht en het veroorzaken van verschuivingen tussen verschillende verpakkingstypen. Daarom wordt hier een overzicht gegeven van de milieoverschillen per liter drank van de belangrijkste consumenten verpakkingstypen op de Nederlandse markt.

Voor de achtergronden van de berekeningen wordt verwezen naar bijlage B. De belangrijkste uitgangspunten worden in 3.2 samengevat.

3.2 Afbakening begrip milieudruk

Selectie van processen

Voor de vaststelling van de milieudruk van de verschillende verpakkingen is een beperkte milieuanalyse uitgevoerd. Hierin zijn de belangrijkste processen uit de levenscyclus van de verpakking worden meegenomen. Namelijk:

- 1 De productie van het verpakkingsmateriaal (verschillende kunststoffen, glas, metaal en papier).
- 2 De productie van de verpakking (flessen, drankkarton en blik).
- 3 De wijze van verwerking na gebruik (verbranding of recycling).

Niet meegenomen zijn:

- 4 Transport van verpakkingen.
- 5 Reinigen van meermalige verpakkingen.

Waarom geen transport?

Het transport wordt niet meegenomen vanwege een aantal argumenten:

- De transportafstanden variëren sterk per fabrikant en product ook binnen de productgroepen (zo komt er wijn uit Chili, Zuid-Afrika en Duitsland). Een gemiddelde belasting op een gemiddeld transport lijkt niet effectief en redelijk.
- Transport wordt apart beschouwd door de werkgroep voor de vergroening van het belastingstelsel II.
- Voor eenmalige verpakkingen is transport maar een beperkt deel van de milieubelasting.
- Voor alle verpakkingen speelt transport mee. Alleen verschillen in transport geven een beperkte voorkeur maar die is gezien het onbekend zijn van de afstanden niet bepaald in dit kortdurende onderzoek.

Voor eenmalige verpakkingen is het aandeel van transport op de totale milieudruk beperkt (ca. 5%-10%). Voor meermalige verpakkingen zijn de CO₂-emissies voor transport van vergelijkbare orde als de fabricage van de verpakking⁸ (zoals af te leiden is uit de Deense LCA [3]).

Waarom geen reinigingsenergie voor meermalig?

Het spoelen en reiniging van meermalige verpakkingen (glazen, PET en PC flessen) kost energie. De milieueffecten zijn wegens het ontbreken van een geschikte dataset niet meegenomen. Uit de Deense LCA [3] blijkt dat de mi-

⁸ Dit betreft voornamelijk een toename van de energiegerelateerde CO₂-emissies.

lieueffecten van spoelen en reinigen voor PET-flessen significant is; van vergelijkbare orde als de fabricage van de verpakking.

De inschatting is dat meermalige verpakkingen over het algemeen beter blijven scoren - ook indien transport en reiniging zouden worden meegenomen. In een later stadium zou bij een precieze berekening, indien ook meermalige verpakkingen belast zouden worden, dit toegevoegd kunnen worden.

Selectie in milieuthema's

De productie en het gebruik van verpakkingen hebben invloed op meerdere milieuthema's⁹. Voor dit onderzoek wordt uitgegaan van de twee dominante milieuthema's, namelijk:

- 1 het broeikas-effect (CO₂-emissies).
- 2 de hoeveelheid finaal, te storten afval.

Deze afbakening in aantal thema's wordt gesteund door zowel VROM als SVM-Pact. Uit het zogenaamde OMA-rapport (Operationalisering van het begrip milieudruk voor afvalstoffen [10]) van VROM blijkt dat voor de Operationalisering van Milieudruk bij vraagstukken rond Afvalstoffen aan de hand van een aantal praktijkcases, CO₂ en finaal afval in vrijwel alle gevallen de meest dominante milieufactoren zijn.

Inzet recycelaat in nieuwe verpakkingen

Er wordt gerekend met de gemiddelde recycling voor de verschillende materialen die plaats vond in 1999. Er wordt daarom nog geen rekening gehouden met de inzet van recycelaat PET in de eenmalige PET-flessen waar een deel van de frisdrank industrie in 2001 mee begonnen is. Hier zou uiteindelijk voor gecorrigeerd kunnen gaan worden. Zie bijlage B.2.

CO₂-emissies en energiemix

Voor een groot aantal processen in de levenscyclus van een verpakkingsmateriaal wordt elektriciteit gebruikt. De wijze waarop dit wordt opgewekt is sterk bepalend voor de CO₂-emissies. In B.4 wordt dit nader toegelicht.

- Voor zover de processen in Nederland plaatsvinden wordt uitgegaan van het gemiddelde Nederlandse elektriciteitsnet.
- Voor de productie van kunststof, staal en papier is aangesloten bij de literatuur waar Europese gemiddelden worden gehanteerd. Aluminium vormt hierop een uitzondering; hier is uitgegaan van een specifieke energiemix met een relatief hoog aandeel waterkracht.

In de hier gepresenteerde milieukentallen wordt geen rekening gehouden met inkoop van afwijkende vormen van elektriciteit, zoals bijvoorbeeld groene stroom.

Finaal afval en verpakkingsafval

Finaal afval is een betrekkelijk nieuw begrip in relatie tot verpakkingen en behoeft enige toelichting. Met name om verwarring met het meer gangbare begrip *verpakkingafval* te voorkomen.

Binnen het verpakkingenbeleid (Convenant) is tot op heden steeds gekeken naar de hoeveelheid (gewicht) *verpakkingsafval*, ofwel 'te storten of te verbranden afval'. Dat is het afval dat na gebruik door de consument met het huisvuil voor stort of voor verwerking naar een afvalverbrandingsinstallatie

⁹ Overigens zowel in positieve als negatieve zin. Naast het feit dat verpakkingen in directe zin milieubelasting met zich meebrengen, wordt bijvoorbeeld in een aantal gevallen tegelijkertijd uitval van producten voorkomen.

(AVI) wordt afgevoerd en dus niet via de glasbak of een statiegeldsysteem is ingezameld, of na verbranding wordt teruggewonnen (metaal).

Finaal afval wordt gebruikt om alle 'te storten afval' aan te duiden. Finaal afval van verpakkingen is het afval dat *na verbranding* in een AVI resteert en (voor zover niet nuttig toegepast) gestort wordt. Finaal afval ontstaat niet alleen bij de verbranding van verpakkingsafval, maar ook als productieafval elders in de productieketen van de verpakkingen. Het 'te storten' gedeelte (eventueel na verbranding) van dit productieafval wordt in de hier volgende berekeningen expliciet meegenomen in de categorie 'finaal, te storten afval'. Finaal afval is hier dus 'breder' gedefinieerd dan de te storten verbrandingsresten van 'verpakkingsafval'.

Voor de berekeningen is van het volgende uitgegaan:

- In Nederland wordt AVI bodemas voor ruim 80% nuttig toegepast als ophoogmateriaal (100% in de nabije toekomst) en AVI vliegias voor ca. 30% in asfaltbeton. De rest wordt gestort als gevaarlijk afval en is dus finaal afval [2, 15].
- De metalen aluminium en staal worden met resp. 30% en 78% uit de AVI verbrandingsresten teruggewonnen en recycled [11].
- In de analyse is ervan uitgegaan dat alle verpakkingen na gebruik door de consument in principe in een afvalverbrandingsinstallatie (AVI) verbrand (en niet gestort) worden¹⁰.

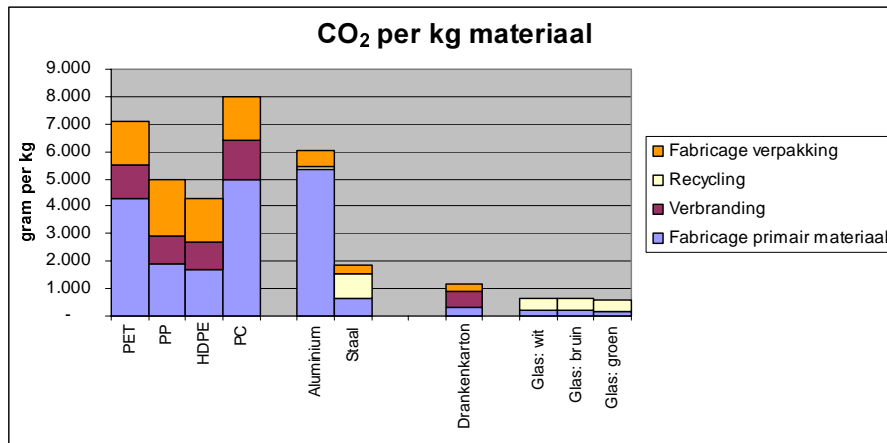
3.3 Milieudruk per kilogram verpakkingsmateriaal

In de volgende figuren is de hoeveelheid CO₂-emissie en het finaal afval die toegerekend kan worden aan een kilogram verpakkingsmateriaal weergegeven. Dit voor de situatie waarbij het materiaal na gebruik verbrand wordt in een afvalverbrandingsinstallatie en waarbij aluminium en staal met resp. 30% en 78% uit de verbrandingsresten wordt teruggewonnen. De AVI verbrandingsresten worden voor 20% gestort en tot finaal afval gerekend. Voor glas is hier uitgegaan van een gemiddelde inzet van oud glas van 70%. De berekening is gebaseerd op de waarden uit in Tabel 23 uit Bijlage C.

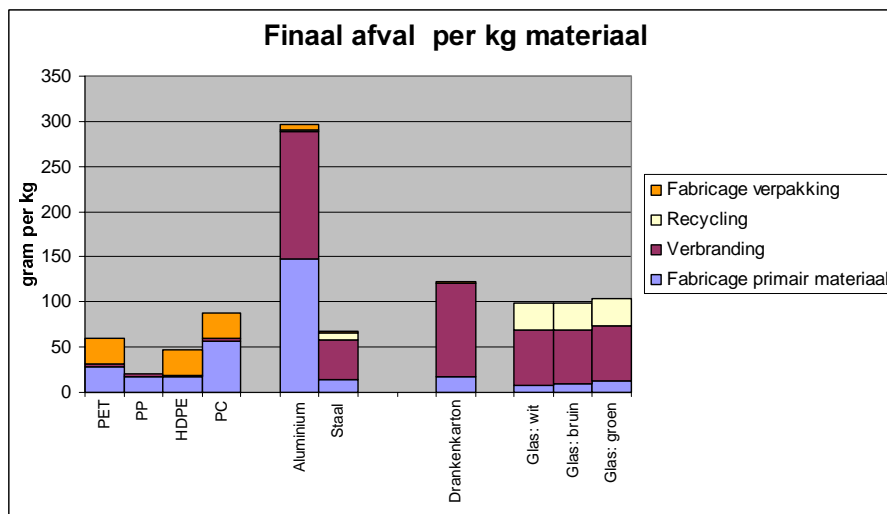
In de figuren is zichtbaar gemaakt welk aandeel van de CO₂-emissie en het finale afval toe te schrijven is aan: de verbranding van het verpakkingsafval (verbranding), de productie van de verpakkingsmaterialen en verpakkingen of aan de recycling.

¹⁰ Voor alle (brandbare) verpakkingsmaterialen geldt een wettelijke verplichting (het Stortverbod) tot verbranding in een AVI. In de praktijk wordt een gedeelte van het afval gestort als gevolg van ondercapaciteit bij de AVI's. In deze studie wordt geen rekening gehouden met deze praktijk.

Figuur 8 Milieudruk per kilogram: CO₂



Figuur 9 Milieudruk per kilogram: finaal afval



3.4 Milieueffecten per liter drank

In Figuur 10, Figuur 11 en Tabel 9 zijn de twee dominante milieuparameters CO₂ en finaal afval uitgezet per liter drank voor de verschillende verpakkingstypen. De getallen zijn per liter drank berekend om de verschillende verpakkingen vergelijkbaar te maken; bij het getal voor 0,5 liter PET-flesjes gaat het dus om het milieuresultaat van 2 flesjes en bij blikjes om 3 blikjes.

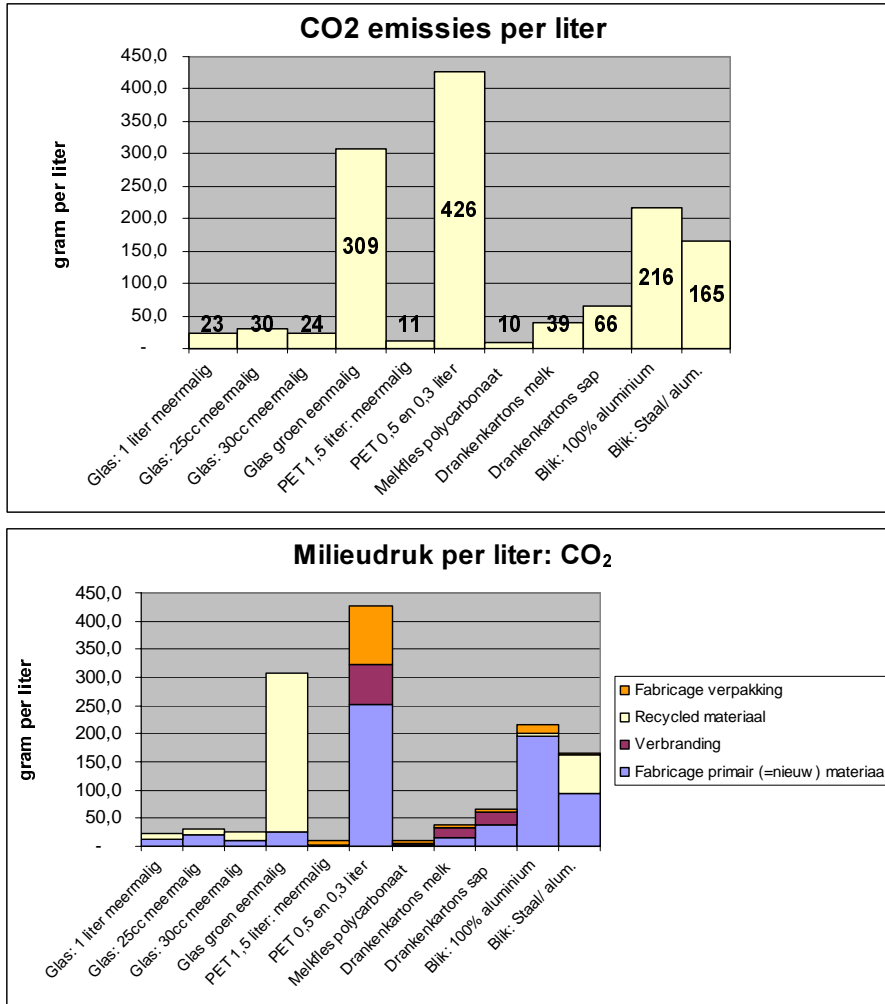
Er is zoveel mogelijk uitgegaan van praktijkgegevens over de inzamel-, recycling- en verbrandingspercentages, tripgetallen, inhoud en gewicht van de beschouwde verpakkingen. Zie hiervoor Tabel 22 van Bijlage C. Er is rekening gehouden met het effect van de doppen en sluitingen van de verpakkingen.

De milieueffecten voor de fabricage van het materiaal en de verpakking van meermalige verpakkingen worden toegerekend aan het aantal liters dat de fles gedurende de levensduur verpakt of in andere woorden het aantal keer dat de fles hervuld wordt (uitgedrukt in het zogenaamde het tripgetal).

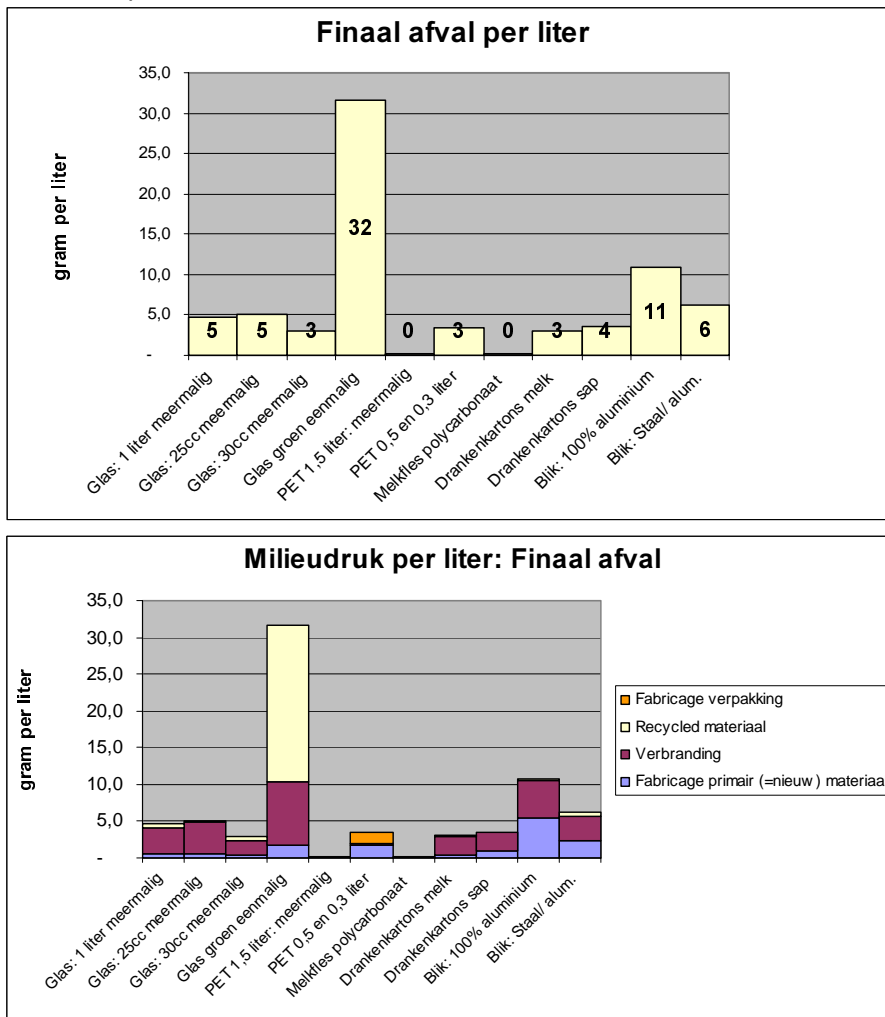


In de figuren is zichtbaar gemaakt welk aandeel van de CO₂-emissie en het finale afval toe te schrijven is aan: de verbranding van het verpakkingsafval (verbranding), de productie van de verpakkingsmaterialen en verpakkingen of aan de recycling.

Figuur 10 Milieudruk per liter: CO₂



Figuur 11 Milieudruk per liter: finaal afval



Uit de bovenstaande figuren blijkt dat een duidelijke rangorde is aan te brengen tussen de verpakkingen.

Drank verpakt in eenmalig glas (met name wijn) geeft de hoogste milieudruk. Dit geldt voor zowel de CO₂-emissie als het finaal afval. Dit is toe te schrijven aan de hoge energiebehoefte voor het smelten van glas en relatief grote materiaalverliezen tijdens het productieproces. Voor het eenmalig glas wordt weliswaar ca. 92% ingezameld via de glasbak, maar komt daarbij 8% via de afvalverbranding in het bodemas terecht waarvan 20% wordt gestort. Eenmalig glas scoort dus in tegenstelling tot de beeldvorming rond glas vrij slecht, vooral door het relatief hoge gewicht. Deense en Duits LCA studies komen tot een vergelijkbare conclusie.

De kleine eenmalige PET-flessen scoren op CO₂ relatief slecht. Dit is grotendeels CO₂ dat tijdens de productie van PET optreedt. Ca. 20% komt vrij door verbranding¹¹. Er treedt daarentegen vrijwel geen finaal afval op; het finale afval is productie afval.

¹¹ De uitgespaarde vermeden CO₂ door energierugwinning weegt niet op tegen de vrijkomende CO₂ uit het koolstofhoudende kunststof.



De blikjes van 100% aluminium en de stalen blikken scoren op CO₂ en finaal afval beter dan eenmalig glas en PET, maar slechter dan de overige verpakkingen. Voor de 'stalen' blikjes geldt dat ca. 35% van de milieudruk toe te schrijven is aan de aluminium sluiting (10% van het blikgewicht).

Bij meermalige verpakkingen is de werkelijke milieubelasting hoger door het transport en het reinigen van de flessen, maar de inschatting is dat deze ook met deze correctie aanmerkelijk beter blijven scoren dan de eenmalige verpakking (zie opmerkingen onder 3.2). De meermalige PET-flessen (frisdrank) en polycarbonaat flessen (melk) scoren het beste. Vrijwel al het afgekeurde materiaal wordt aangeboden voor recycling.

Zoals gezegd, is het milieueffect van doppen e.d. meegerekend. Het gewicht hiervan is weliswaar klein ten opzichte van het flesgewicht. Bij eenmalige verpakkingen is het effect dan ook klein. Bij de kleine meermalige glazen flesjes blijken de doppen echter aanzienlijk bij te dragen aan het milieueffect. Dit, omdat de kroonkurken slechts eenmalig gebruikt worden en met het huisvuil verbrand worden. De stalen kurken dragen zo ondanks de terugwinning van staal uit de AVI ca. 40% bij aan de CO₂-emissie van deze fles. In vergelijking met eenmalige verpakkingen is het totale milieueffect echter klein.

Het blijkt weinig uit te maken of dranken in kleinere of grotere verpakkingseenheden verpakt worden. Het gewicht van de verpakking ten opzichte van een verpakte liter is vooral afhankelijk van het feit of een fles eenmalig of meermalig worden gebruikt en niet zozeer van het verpakte volume. Meermalige flessen zijn zwaarder i.v.m. een hoger breukrisico (ca. 20% voor PET en 60% voor glas).

In onderstaande tabel is dezelfde informatie samengevat.

Tabel 9 Berekende CO₂ en finaal afval kentallen verpakkingstypes plus hoeveelheid te verwerken afval en energievraag

Verpakkingsspecificaties	Totaal			*gecorr. voor trips	* te verwerken (naar AVI)	
	Energie	CO ₂	Finaal afval	Verpakking-gewicht	Verpakking-gewicht*	Verpakking-afval*
	MJ per liter	gram per liter	Gram per liter	gram per liter	gram per liter	gram per liter
Glas: 1 liter meermalig	0,4	22,7	4,6	902	30	18,0
Glas: 25cc meermalig	0,5	29,6	5,1	968	24	21,0
Glas: 30cc meermalig	0,4	24,4	3,0	863	22	10,0
Glas groen eenmalig	6,0	308,8	31,7	533	533	42,7
PET 1,5 liter: meermalig	0,2	11,3	0,1	74	3	0,1
PET 0,5 en 0,3 liter	5,3	425,9	3,4	62	62	62,0
Melkfles polycarbonaat	0,1	10	0	76	3	1
Drankenkartons melk	0,8	39	3	28	28	28
Drankenkartons sap	1,4	66	4	35	35	35
Blik: 100% aluminium	5,0	216,1	10,8	37	37	26
Blik: Staal/ alum.	2,8	165	6	83	83	22

In Bijlage C is als aanvullende informatie een overzicht opgenomen van de hoeveelheid verpakkingsafval in relatie tot finaal afval. Ook wordt een totaal beeld van het milieueffect als gevolg van de totale drankverkoop in Nederland gepresenteerd.

3.5 Conclusie

Geconcludeerd kan worden dat er voor de milieuthema's broeikaseffect (CO₂-emissies) en finaal afval aanmerkelijke verschillen bestaan tussen de milieuscores voor verschillende verpakkingstypen. Er is een duidelijke rangschikking naar milieudruk mogelijk, welke gebruikt kan worden als grondslag voor de belasting. Bovenstaande conclusies zijn op basis van literatuurstudie opgesteld. Geadviseerd wordt om voor daadwerkelijke invoering van een dergelijke belasting voor wat betreft de milieueffecten van verpakkingen de relevante maatschappelijke organisaties de mogelijkheid te geven verschillen van inzicht in te brengen.



4 Vormgeving en opbrengst belasting

In dit hoofdstuk wordt de vormgeving en opbrengst in financiële zin van de belasting gepresenteerd. Allereerst worden vergelijkbare belastingen in andere Europese landen gepresenteerd. Vervolgens wordt de vormgeving van de belasting besproken en tenslotte wordt de opbrengst gepresenteerd. Bij de opbrengstberekening is geen rekening gehouden met eventuele marktverschuivingen door de belasting. Dit is conform alle opbrengst berekeningen in het kader van de vergoening van het belastingstelsel.

4.1 Belasting op verpakkingen voor dranken in buitenland

In diverse Europese landen wordt er een soort verwijderingsbijdrage van de verpakkers gevraagd, om het verwijderingsstelsel te financieren. Zo is er het DSD-systeem in Duitsland, heeft Frankrijk de Eco-emballage en België het FOST+. De bijdragen die in deze systemen worden gevraagd zijn echter onafhankelijk van de werkelijke milieudruk van de verpakkingen, ze zijn ongedifferentieerd. Finland, Estland, Letland, Hongarije, Denemarken en Noorwegen hebben een belasting op (drank)verpakkingen die al dan niet is gerelateerd aan de milieudruk van deze verpakkingen. In België treedt er een belasting in werking indien de wettelijk vereiste recyclingpercentages niet worden gehaald. Zeer recent is in het Belgische kabinet besproken om een belasting op eenmalige verpakkingen in te voeren gecombineerd met een BTW verlaging. Voor de verdere uitwerking van de belasting in Nederland zullen eerst de Deense, de Noorse en Belgische modellen worden toegelicht.

Deens model

In Denemarken hebben ze op dit moment twee belastingen. Er is een belasting op basis van verpakkingsvolume die alleen bij het voor de eerste maal op de markt brengen van verpakkingen wordt geheven. Dit maakt hergebruik financieel aantrekkelijk¹². Deze belasting is materiaal onafhankelijk en daarmee niet te vergelijken met de in dit rapport onderzochte belasting.

Daarnaast is er een belasting op basis van het verpakkingsgewicht. Deze wordt geheven op de producten waar relatief veel verpakking per product wordt gebruikt en er relatief weinig producenten zijn. Het grootste deel hiervan is drank. Deze belasting is per 1 april 2001 materiaalafhankelijk geworden. De milieudruk van de materialen is voor de verschillende milieuthema's berekend en vervolgens geïndexeerd (zie Bijlage D.3). Hierbij worden de andere verpakkingen gerelateerd aan een eenmalige glas. Deze heeft een index van 1 en een belasting van 1,85 Deense kronen (DKR) per kg glas, wat overeenkomt met ca. 0,55 NLG per kg glas¹³ en 22 cent per eenmalige glazen fles van 400 gram. De in Denemarken geprognosticeerde opbrengst van de belasting ligt rond de 300 mln DKR is ongeveer 100 mln NLG. Vertaald naar Nederlands inwoneraantal zou dezelfde belastingsystematiek in Nederland 300 mln gulden opbrengen.

Noors model

In het Noorse model wordt belasting geheven om het gebruik van effectieve retoursystemen voor verpakkingen te stimuleren. De hoogte van de belasting is afhankelijk van het soort materiaal en het hergebruikpercentage.

¹² Voor bier en frisdranken is hergebruik verplicht.

¹³ Girale middenkoers 29,5 cent per DKR, 12 april, bron GWK.

Voor eenmalige glas en metaal geldt dat er 0,5 Euro (1,11 NLG) wordt geheven per verpakking van een liter. Indien verpakkingen worden teruggenomen, dan daalt het tarief evenredig. Zo wordt er bij 50% terugname 0,25 Euro geheven en zijn de verpakkingen vanaf 95% is het vrijgesteld van belastingen.

Belgisch model

Het Belgische model is in het kader van dit onderzoek niet speciaal onderzocht. Dagblad De Standaard meldde op 28 maart 2001 echter het volgende. "Er komt een beperkte ecotaks op eenmalige verpakkingen voor water, vruchtensap en frisdranken. Melk in plastic- of brikverpakking valt niet onder het systeem van ecotaks en ecobonus. De BTW wordt van een aanslagvoet van 21 procent op 6 procent teruggebracht. Dat geldt voor alle dranken, ongeacht hun verpakking en ongeacht of het gaat om retoursystemen, dan wel om wegwerpproducten. In een tweede stap komt er een ecotaks op wegwerpvpakkingen voor water, frisdrank en vruchtensap. Die ecotaks zal ongeveer gelijk zijn aan de btw- en accijnsverlaging. Er is sprake van vijf tot zeven frank per liter."

De indruk bestaat dat het Belgische belastingtarief vergelijkbaar zal zijn met de Deense belasting. Daarom wordt het Belgische systeem als een variant op het Deense beschouwd en verder niet uitgewerkt.

Belasting op basis van schaduwrijzen in Nederland 2001

De dominantie milieueffecten van verpakkingsmateriaal zijn finaal afval en CO₂-emissies. Daarvoor dienen daarom de schaduwrijzen bepaald worden.

Schaduwrijzen en belastingtarief voor CO₂

Voor de belasting ten aanzien van de CO₂-emissie van de verpakking van dranken is uitgegaan van de op dit moment gebruikelijke schaduwrijzen voor CO₂-emissie. Dit zijn de marginale kosten die de overheid of particulieren moeten maken om CO₂-emissie te vermijden en de milieudoelen te realiseren. De uitvoeringsnota klimaatbeleid rekende met vorig jaar nog met vermijdingskosten van 150 f/ton CO₂. Inmiddels is de milieugemotiveerde energiebelasting voor particulieren, de regulerende energie belasting (REB), per 1 januari verhoogd tot 218 f/ton (8,2 cent per kWh)¹⁴. (Voor aardgas is schaduwrijzen met 150 f/ton net iets lager) Hierdoor is het voor vrijwel alle particuliere huishoudens rendabel geworden om investering in energiebesparing te doen met puur economische meerkosten van 218 gulden per ton. Dit is daarom de op dit moment geldende marginale schaduwrijzen. Ter illustratie kan genoemd worden dat gemiddelde schaduwrijzen voor klimaat maatregelen 66 gulden per ton CO₂ bedraagt.

Er bestaat echter ook een beperkte REB van 0,48 cent per kWh voor grootverbruikers (>50.000 kWh per jaar). De drankenindustrie valt hier ook onder. De drankenindustrie betaalt daardoor al 13 f/ton CO₂ voor een deel van de energie die in Nederland wordt gebruikt. Informatie over de milieuheffing in het buitenland is niet voorradig. Ingeschat wordt dat deze op een vergelijkbaar niveau liggen. Om zeker te zijn dat er niet dubbel belast wordt, is dit van de 218 afgetrokken waarmee er afgerond een belastinggrondslag van 200 f/ton geldt. Omdat het hier gaat over een belasting op verpakkingen voor particulieren is dus gerekend met de marginale schaduwrijzen van 200 f/ton CO₂ aansluitend bij de globale hoogte van de REB op elektriciteit voor particulieren verminderd met de REB die grootverbruikers betalen. Dit levert

¹⁴ Gerekend met het CO₂ kengetal van 0,375 gram per kWh uit het CO₂-reductieplan (STEG op gas met 52% rendement)



voor het CO₂ deel van de belasting op schaduwprijsniveau een opbrengst van 60 miljoen gulden per jaar.

Schaduwprijs en belastingtarief voor finaal afval

Voor finaal afval is meer discussie over de schaduwprijs. Op basis van twee eerdere onderzoeken van CE is hier gerekend met de marginale schaduwprijs voor finaal afval uit [12] en [15]. Omdat de overheid het oneindig voortdurend ruimtebeslag van stortplaatsen wil voorkomen worden er sinds de jaren 80 een financieel stevig pakket aan uitgaven gedaan om het ontstaan van finaal afval te voorkomen die duidelijk veel duurder zijn dan de economische kosten van storten zelf. De hoogste kosten zijn die voor het inzamelen en verwerken van wit en bruingoed en de meer kosten ten opzichte van de stortkosten daarvan liggen tussen de 1000 en 3000 gulden per ton [12,15]. De mediaan van de projecten is 1650 gulden per ton en dit wordt op dit moment in het algemeen gehanteerd als marginale schaduwprijs voor finaal afval. Ter illustratie moet genoemd worden dat de gemiddelde schaduwprijs voor finaal afval 480 gulden per ton finaal afval bedraagt. Net als voor CO₂ is voor finaal afval marginale schaduwprijs dus ongeveer 3 maal zo hoog als de gemiddelde schaduwprijs.

Voor stort van finaal afval is er al een milieugemotiveerde belasting van 144,21 f/ton voor brandbaar afval. Om dubbelbelasting te voorkomen is deze van de marginale schaduwprijs afgetrokken waardoor er een belastinggrondslag van 1.500/ton finaal afval ontstaat. Met deze heffingvoet levert de belasting op finaal afval ongeveer 32 miljoen op. Dit is ongeveer de helft dus van de heffing op het CO₂ deel.

4.1.1 Alleen meest milieuvervuilende verpakkingen belast?

In hoofdstuk 5 wordt verder ingegaan op de effecten van een belasting. In hoofdstuk 3 bleek al dat er grote verschillen bestaan in milieueffecten van de verschillende verpakkingen per liter drank. Vooral de meermalige verpakkingen scoren beter. Daarom zijn er twee varianten voor het belasten van drankenverpakkingen.

- 1 Zowel meermalige als eenmalige verpakkingen
- 2 Alleen eenmalige verpakkingen belasten (eenmalig glas, eenmalig PET, eenmalig blik en drankenkartons)

Variant 2, vanaf nu "selectieve belasting" genoemd, dekt ongeveer 90% van de milieueffecten en levert met gelijk belastingniveaus dus ook 90% van de financiële opbrengst.

4.2 Tarieven belasting op drankenverpakking op drie niveaus

Bovenstaande 3 niveaus resulteren in de volgende belastingtarieven voor dranken verpakkingen. In Tabel 10 zijn de bedragen per verpakking (met verschillende volumes) gegeven op:

- Schaduwrijzen niveau (200 f/ton CO₂ en 1.500 f/ton finaal afval);
- Deens niveau (Geijkt met de Nederlandse milieucijfers op de wijnfles, echte bedragen kunnen dus afwijken);
- Noors niveau (Geijkt met de Nederlandse milieucijfers op de wijnfles, echte bedragen kunnen dus afwijken).

De bedragen van de niveaus verhouden zich als 1:2,7:10. Per verpakking zijn ook de richtprijs van de verpakking voor de producent (excl. BTW en belasting) en de consumentenprijs in de supermarkt (inclusief BTW en andere accijnzen of verbruiksbelastingen) gegeven.

Gemiddelde verpakking

De in de tabel gepresenteerde bedragen gelden voor een gemiddelde verpakking. Zo is voor een wijnfles de belasting berekend voor een 400 grams fles terwijl er ook flessen van 300 en 1.000 gram op de markt zijn. Ook blikjes en PET-flesjes zijn er in vele soorten en maten. Deze zullen uiteindelijk allen afgerekend worden op gewichtsbasis. Een zware wijnfles van een kg krijgt dus uiteindelijk een belasting van 20 cent tot 2 gulden. De CO₂ en finaal afval kentallen van de gemiddelde verpakkingen geeft per verpakking de volgende belastingen.

Tabel 10 Belasting op 3 niveaus vergeleken met de verkoopprijs in de supermarkt en kostprijs verpakking

Verpakking	Voornaamste product	Kostprijs verpakking circa cent	Belasting Schaduwprijs-niveau (A) in cent	Belasting Deens/ Belgische Niveau (3xA) in cent	Belasting Noors niveau (10xA) in cent	Supermarktprijs in centen ¹⁵
1 liter PC, meermalig	Zuivel	?	0,2	0,6	2	179-199 ¹⁰
1 liter glas, meermalig	Fris en sap	30-60	1,1	3,3	11	-
1,5 liter PET, meermalig	Fris en water	70	0,4	1,2	4	99-309
0,2 liter glas, meermalig	Fris en sap	10-25	0,3	1,0	3	-
0,3 liter glas, meermalig	Bier	10-25	0,2	0,6	2	39-96
1 liter drankenkarton, eenmalig	Sap	24	1,9	5,6	19	109-269
1 liter drankenkarton, eenmalig	Zuivel	24	1,2	3,6	12	109-269 ¹⁰
0,5 liter PET, eenmalig	Fris	18-20	4,5	13,5	45	169
0,75 liter glas, eenmalig	Wijn	17-300	8,2	24,6	82	569-1599
Blik, staal, eenmalig	Bier en fris	10-20	1,5	4,5	15	65-125 (0,33 liter)
Blik, aluminium, eenmalig	Fris	12	2,4	7,2	24	89-129 (0,25 liter)

Opvallende zaken in tabel

- Eenmalige verpakkingen krijgen globaal een 10 maal hogere belasting toegerekend dan meermalige. Alleen de meermalige glazen literfles scoort slecht bij de meermalige verpakkingen. Het drankenkarton voor zuivel stoort relatief goed bij de eenmalige verpakkingen.
- Eenmalige wijnflessen worden ondanks de glasbak (92% retour) het zwaarst belast.
- Meermalige kunststof flessen (PET of PC) zijn voor de liter verpakkingen favoriet en zouden dus heel beperkt belast worden.

Alleen eenmalig belasten

Gezien de bedragen die voor meermalig slechts beperkt zouden zijn lijkt het praktisch om alleen eenmalige verpakkingen te belasten. Dit maakt de uitvoering makkelijker en het draagvlak waarschijnlijk groter.

¹⁵ De prijzen van de supermarkt zijn die van de A&P in de Choorstraat Delft op 15 maart 2001. Het prijsverschil tussen een drankenkarton een polycarbonaatfles van 70 cent wordt verstoord door de aanwezigheid van een huismerk in een drankenkarton en alleen een A-merk in PC-fles. In andere supermarkten is dit prijsverschil 30 (natuurvoedingswinkel) a 40 cent.

4.2.1 Bedragen per kilogram verpakking

De milieueffecten zijn per verpakking deels gewicht gerelateerd en deels vast voor het vormen van de verpakking. Voorgesteld wordt om de uiteindelijke totale belasting per kg materiaal te definiëren van de verpakking. In onderstaande tabel wordt aangegeven wat de bedragen zouden worden per kg verpakkingsmateriaal als alleen eenmalige verpakkingen belast zouden worden. Enige afronding zou het geheel natuurlijk nog wat simpeler kunnen maken.

Tabel 11 Concept belastingbedragen per kg verpakking (alleen eenmalig)

Verpakkingspecificaties	Schaduwprijsniveau (cent per kg)	Deens niveau (cent per kg)	Noors niveau (cent per kg)
Glas groen eenmalig	20,5	55	205
PET 0,5 en 0,3 liter	161,4	435	1614
Drankenkartons melk	44,1	119	441
Drankenkartons sap	54,0	146	540
Blik: 100% aluminium	162,1	438	1621
Blik: Staal/aluminium	51,0	138	510

Overwogen zou kunnen worden of verpakkingen bestaand uit verschillende materialen (een sap pak bestaat uit papier, kunststof en aluminium) per materiaal een tarief zouden moeten krijgen.

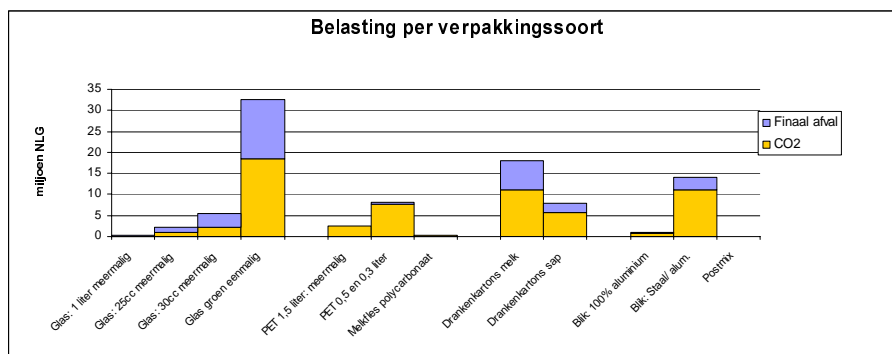
4.3 Opbrengst belasting op verpakkingen

Schaduwrijzen niveau

Met een berekening op basis van 200 f/ton CO₂ en 1.500 f/ton finaal afval is de opbrengst van de belasting ongeveer 92 miljoen gulden per jaar. Worden alleen selectief de eenmalige verpakkingen belast dan is de opbrengst 82 miljoen per jaar.

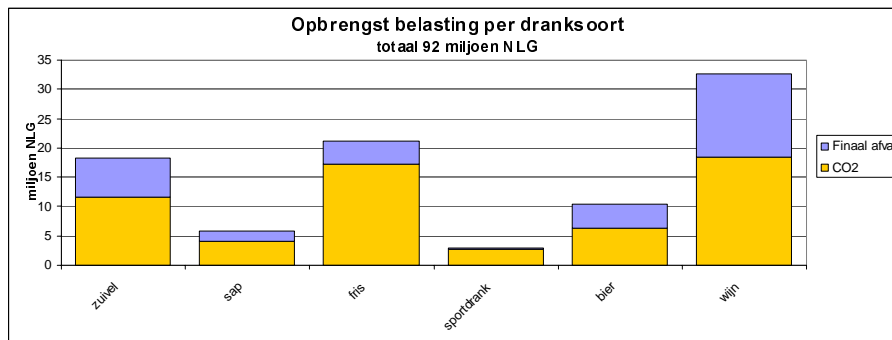
Deze opbrengst is gebaseerd op tarieven per verpakking die duidelijk lager zijn dan de Deense, Belgische en Noorse belasting. In Figuur 12 is aangegeven wat de opbrengst per verpakkingstype zou zijn rekening houdend met de huidige markt volumes.

Figuur 12 Belasting per verpakking



Ongeveer 1/3 van de opbrengst komt van wijnflessen. Andere belangrijke belasting generatoren zijn de drankenkartons voor melk, de blikjes voor bier en fis en tenslotte het ½ liter eenmalige PET-flesje voor fris. In onderstaande Figuur 13 is aangegeven hoe de belasting verdeeld wordt over de soorten dranken.

Figuur 13 Belasting per dranksoort op schaduwprijsniveau



Deense en Noorse belastingniveaus en opbrengsten

De belastingtarieven in Denemarken zijn voor glazen eenmalige flessen 2,7 maal hoger dan de belastingtarieven op schaduwprijsniveau. Voor andere verpakkingen zijn de factoren wat wisselend (zie bijlage E). Voor het inzichtelijk maken van een belasting met Nederlandse milieueffecten op een Deens niveau is zijn daarom de schaduwprijs bedragen met een factor 2,7 verhoogd. Hierdoor worden discussies over de Deense milieueffect berekeningen in Nederland voorkomen (vooral het milieueffect van aluminium is in Denemarken waarschijnlijk overschat).

Ook een belasting op Noors niveau is op een dergelijke manier doorgerekend. Hiervoor zijn de tarieven op schaduwprijsniveau vermenigvuldigd met 10.

Er is hier niet gerekend met verschuivingen in de verpakkingenmix van de dranken. De opbrengst is berekend met de marktverdeling voor verpakkingen van dranken van 1999. Vooral bij belasting op Noors niveau zijn verschuivingen in de markt vrijwel zeker en is de opbrengst dus een flinke overschatting van de werkelijke opbrengst.

Tabel 12 Een belasting op drankverpakkingen op drie niveaus en opbrengsten

Belastingstelsel	Belasting per ton CO ₂	Belasting per ton einaal afval	Totale initiële opbrengst in miljoen gulden per jaar	
			Alle verpakkingen voor dranken	Alleen eenmalig glas, PET, blik en karton
Schaduwrijzen 2001 voor CO ₂ en einaal afval (gecorrigeerd voor stortbelasting en REB grootverbruikers)	200	1500	92	82
Belasting op Deens Niveau	De Deense belastingtarieven zijn globaal 2,7 maal zo hoog als de schaduwrijzen		250 – 322	220 – 290
Belasting op Noors Niveau	De Noorse belastingtarieven zijn globaal 10 maal zo hoog als de schaduwrijzen		Circa 900	Circa 800



5 Milieu en overige effecten van een belasting

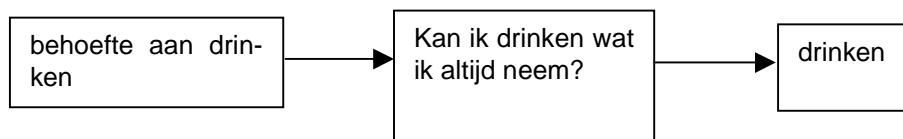
5.1 Inleiding

In de vorige hoofdstukken is de milieudruk van diverse drankverpakkingen geanalyseerd. In dit hoofdstuk zal worden ingegaan op de effecten van een belasting die is gebaseerd op de milieudruk van deze verpakkingen.

In hoofdstuk 4 is het belastingniveau en de opbrengst besproken. In dit stuk zal worden ingegaan op de mogelijke effecten die deze belasting zal hebben op het gedrag van consumenten en producenten van drank en drankverpakkingen. Om dit goed te kunnen bepalen, zal eerst worden ingegaan op de manier waarop de aankoopbeslissing wordt gedaan en hoe die verschilt bij de diverse verkoopkanalen. Vervolgens wordt de hoogte van de belasting bepaald, waarna wordt ingegaan op de verwachte effecten hiervan op het gedrag van consumenten en producenten en mogelijkheden om dit te versterken. Tenslotte wordt afgesloten met conclusies over de verwachte milieueffecten van de belastingen en aanbevelingen om dit te versterken.

5.2 Marktsegment

De keuze voor het drinken van een bepaalde drank uit een bepaalde verpakking in een bepaalde situatie kan als volgt worden weergegeven:



De vraag "Kan ik drinken wat ik altijd neem?" is hierbij cruciaal. Dat die vraag wordt gesteld duidt erop dat de behoefte het liefst wordt vervuld met behulp van de gebruikelijke oplossing, waar zonder aanleiding niet van afgeweken zal worden. Dit is typerend voor routinematig of gewoontegedrag, gedrag dat optreedt bij terugkerende afwegingen en vaak onbewust wordt ingevuld.

Hoe het antwoord op deze vraag tot stand komt hangt enigszins van de situatie af. De drankenmarkt kan ruwweg worden opgedeeld in drie segmenten of verkoopkanalen, die voor verschillende situaties voorzien in een antwoord op de vraag.

Thuis

De supermarkt (of slijter) voorziet vooral in de vraag die thuis speelt. Thuis doen we aan een bepaalde mate van voorraadvorming. Voor die voorraadvorming kopen we vaak ook relatief grote verpakkingen (veelal anderhalve liter). Het antwoord op de vraag of ik kan nemen wat ik altijd neem wordt hier dus bepaald door de vraag of we het op voorraad hebben.

Uit

In de horeca wordt de vraag voorzien voor het drinken buiten de deur en in gezelschap. Hier doen we aan directe behoeftebevrediging en vormen we

zelf geen voorraden, daarvoor is het horecabedrijf. De aanschaf gaat hier dan ook per glas. Of ik kan nemen wat ik altijd neem wordt hier dus bepaald of het verkrijgbaar is bij de betreffende horecagelegenheid.

Onderweg

Het zogenaamde grijze kanaal, benzinepomp, stations, kiosken, snackbar en dergelijke, voorziet in de vraag indien deze opkomt terwijl wij onderweg zijn. Ook hier doen we meestal niet aan voorraadvorming omdat dit ongewenst is. Deze moeten we immers de hele tijd meenemen. De aankoopeenheden zijn hier kleine verpakkingen, zoals blikjes of flesjes tot ca. een halve liter. Het antwoord wordt hier dus bepaald door de vraag of we ergens drank kunnen kopen en welke dan.

Gescheiden markten

Drank voor thuis, uit en onderweg zijn gescheiden marktsegmenten, waar-tussen weinig substitutie optreedt. Zo mag je je eigen drank niet nuttigen in het café en is een anderhalve liter fles erg lastig op reis. Naar verwachting kan een belasting voor verschuivingen zorgen binnen de marktsegmenten, maar zal de verschuiving tussen de marktsegmenten gering zijn. Ook nu al is financieel zeer aantrekkelijk om te investeren in een veldfles en die te thuis te vullen voor de drankbehoefte onderweg. Toch lijkt dit steeds minder te gebeuren. Dit geeft aan dat de drempel hiervoor relatief hoog is. De effecten van de belasting worden nu achtereenvolgens besproken voor de drie beschouwde niveaus.

5.3 Effecten van een belasting op schaduwprijsniveau

De effecten van een belasting geënt op Nederlandse schaduwprijzen voor CO₂ en finaal afval zullen naar verwachting zeer klein zijn. In bovenstaande tabel is te zien dat de meest bedragen onder de cent per verpakking blijven steken. De volgende belastingen komen daarboven uit, (zie ook Tabel 10) (tussen haakjes is de kostprijs verpakking genoemd).

– drankenkarton sap	2 cent	(op 24 cent)
– blik staal	1,5 cent	(op 10-20 cent)
– blik aluminium	2,5 cent	(op 12 cent)
– 0,5 liter PET	4,5 cent	(op 18-20 cent)
– Wijnfles	8,2 cent	(op 17- 300 cent)

Consumentengedrag geen effect

Van deze belasting gaat te weinig prikkel uit om een verandering in het consumptiegedrag te bewerkstelligen. De prijsveranderingen zijn relatief klein zeker als gekeken wordt naar alternatieven in de onderverdeling thuis, uit en onderweg. Thuis wordt de wijnfles en het drankenkarton voor sap belast. Echter zo beperkt dat het niet zal opvallen. Onderweg wordt blik en PET belast. Het verschil per ml is echter heel klein dus overschakelen is niet aan de orde en de bedragen zijn laag zodat er geen effect te verwachten is. Ook met een ondersteunende voorlichtingscampagne, als het zo weinig uitmaakt voor het milieu, is er geen aanleiding om te breken met de gewoonte.

Producentengedrag misschien klein effect

Voor producenten is er een kleine stimulans om een aantal inspanningen te doen:

- Verlagen van het gewicht van wijnflessen. Vooral voor de goedkopere wijnen zou dit iets interessanter kunnen worden. De indruk bestaat echter dat deze meestal al lichter verpakt zijn dan dure wijnen (variatie ongeveer 300 - 600 gram met 400 gram gemiddeld) en het verlagen van 400 naar 300 gram scheelt maar 2 cent per fles.
- Verder verlagen blikgewicht. Blikjes worden door technische ontwikkeling steeds lichter. Dit zou zeer beperkt iets sneller kunnen gaan.
- Verlagen gewicht en inzet recycalaat in PET-flesjes. Net als bij de blikjes zou de autonome gewichtverlaging iets gestimuleerd kunnen worden. Verder zou als daar een bonus voor gegeven wordt de hoeveelheid recycalaat PET in de verpakking (nu tussen 0 en 25% van de input verschillend per fabrikant) kunnen toenemen naar waarschijnlijk 50%.

5.4 Effecten van een belasting op Deens niveau

Van de Deense situatie was ten tijde van het onderzoek veel informatie beschikbaar. Zowel de heffing op de wijnfles als de opbrengst per inwoner van de belasting is globaal een factor 3 hoger dan de schaduwrijzen belasting. Van de Belgische belasting was veel minder bekend. De indruk van de bedragen is dat deze vergelijkbaar zullen zijn met de Deense hoogte maar over de onderverdeling was geen informatie beschikbaar. Daarom wordt het Belgische systeem als variant op het Deense beschouwd.

In Tabel 10 is te zien dat de bedragen op Deens niveau duidelijk meer voorstellen. Er wordt vanuit gegaan dat alleen eenmalig belast wordt. De volgende belastingen springen er dan uit (kostprijs verpakking).

- | | | |
|------------------------|---------|-------------------|
| - drankenkarton sap | 6 cent | (op 24 cent) |
| - drankenkarton zuivel | 4 cent | (op 24 cent) |
| - blik staal | 5 cent | (op 10-20 cent) |
| - blik aluminium | 7 cent | (op 12 cent) |
| - 0,5 liter PET | 14 cent | (op 18-20 cent) |
| - Wijnfles | 25 cent | (op 17- 300 cent) |

Consumentengedrag klein effect

Van deze belasting gaat een beperkte prikkel uit om een verandering in het consumptiegedrag te bewerkstelligen. Thuis wordt de wijnfles en het drankenkarton voor sap en zuivel belast. Onderweg wordt blik en PET belast.

Effecten die kunnen optreden zijn:

- Een kleine verlaging van het marktaandeel van drankenkartonnen voor zuivel naar PC meermalige flessen. (Het prijsverschil dat nu 30-50 cent bedraagt wordt beperkt kleiner);
- Een kleine kans op vraag naar lichtere wijnflessen of eventueel retour-systemen voor wijn.

Voor sap is er geen duidelijk alternatief naast het drankenkarton. De merken in meermalige glazen flessen zijn duidelijk veel duurder gepositioneerd in de markt. Voor sap zou net als voor zuivel een PC fles denkbaar zijn. Het bedrag van de belasting is waarschijnlijk te laag om een dergelijke nieuwe verpakking te genereren.

Producentengedrag duidelijk effect

Voor producenten is er een duidelijke stimulans om een aantal inspanningen te doen om de kostprijs van verpakkingen na belasting te verlagen:

- Verlagen van het gewicht van wijnflessen. Vooral voor de goedkopere wijnen is dit iets interessant. De indruk bestaat echter dat deze meestal al lichter verpakt zijn dan dure wijnen (variatie ongeveer 300 - 600 gram met 400 gram gemiddeld) maar het verlagen van 400 naar 300 gram scheelt maar 6 cent per fles.
- Verder verlagen blikgewicht. Blikjes worden door technische ontwikkeling steeds lichter. Dit zou iets sneller kunnen gaan.
- Verlagen gewicht en inzet recycalaat in PET-flesjes. Net als bij de blikjes zou de autonome gewichtverlaging gestimuleerd kunnen worden. Verder zou als daar een bonus voor gegeven wordt de hoeveelheid recycalaat PET in de verpakking (nu tussen 0 en 25% van de input verschillend per fabrikant) zeer waarschijnlijk snel toenemen naar zeker 50%.
- Eventueel invoering van een meermalig statiegeldsysteem voor PET-flesjes en omschakeling van blik voor fris naar dit systeem.

5.5 Effecten van een belasting op Noors niveau

Als we de schaduwprijs belasting een factor 10 hoger maken, komen we op een belasting van het Noorse niveau¹⁶ en zal er wel een stevige prikkel zijn om de gewoontes van consumenten te doorbreken. Hierbij moet wel aangekondigd worden dat Noorwegen geen lid is van de EU en daar mee de vraag rijst of het praktisch mogelijk is om zoveel af te wijken van andere EU landen als België en Denemarken.

De belastingen op Noors niveau zijn weergegeven in Tabel 13.

Tabel 13 Belasting op Noors niveau per verpakking, uitgesplitst naar de marktsegmenten (geijkt op Nederlandse milieuscores met wijnfles)

Verpakking	Voornaamste Product	Voornaamste Verkoopkanaal	Belasting in centen (als toch ook meermalig belast wordt)
1 liter PC, meermalig	Zuivel	Supermarkt	0 (2)
1 liter drankenkarton, eenmalig	Sap	Supermarkt	19
1 liter drankenkarton, eenmalig	Zuivel	Supermarkt	12
1,5 liter PET, meermalig	Fris en water	Supermarkt	0 (4)
0,3 liter glas, meermalig	Bier	Supermarkt	0 (2)
0,75 liter glas, eenmalig	Wijn	Supermarkt	82
1 liter glas, meermalig	Fris en sap	Horeca	0 (11)
0,2 liter glas, meermalig	Fris en sap	Horeca	0 (3)
0,5 liter PET, eenmalig	Fris	Grijze kanaal	45
Blik, staal, eenmalig	Bier en fris	Grijze kanaal	15
Blik, aluminium, eenmalig	Fris	Grijze kanaal	24

Consumentengedrag wordt duidelijk beïnvloed

Met bovenstaande bedragen wordt de verpakkingmarkt voor dranken flink beïnvloed. Deze effecten worden daarom wat uitgebreider besproken per verkoopkanaal thuis, uit en onderweg.

¹⁶ Voor eenmalig glas komt de belasting op 78 ct voor 0,75 liter versus 111 ct voor 1 liter in Noorwegen.

Thuis

De (bruto)marges in de supermarkt zijn veel kleiner dan in het grijze kanaal en in de horeca, waardoor een belasting voor het drinken thuis naar verwachting een groot effect zal sorteren. Als we uit gaan van een selectieve belasting, dan wordt in dit marktsegment alleen eenmalig glas belast, met ca. drie kwartjes voor een driekwartliterfles (afhankelijk van de zwaarte van de fles). Voorzover er nog eenmalige glazenflessen worden gebruikt voor sapverpakking zullen deze waarschijnlijk worden ingewisseld tegen pakken of wellicht zelfs PET (al dan niet meermalig). Dit zal de producent doen, omdat het imago-effect van glazen flessen waarschijnlijk voor sap niet een prijsverschil van f 0,71 kan overbruggen.

Voor wijnflessen geldt dit niet zonder meer. Wijn wordt nu nog veelal in het buitenland gebotteld en –afgezien van een enkel D-merk- wordt dit niet verpakt in iets anders dan glazen flessen. Indien dit ca. 75 ct. duurder wordt per fles is de vraag wat er gaat gebeuren. Huismerken en tafelwijnen (die voor de Nederlandse markt worden gebotteld, momenteel ca. de helft van de wijnen) zullen waarschijnlijk de kosten zo laag mogelijk proberen te houden door dunnere flessen te gebruiken waardoor kan worden bespaard op de belasting. In België worden momenteel al deels meermalige flessen gebruikt voor wijn, wellicht dat dit ook een optie is in Nederland. Voor de duurdere (kwaliteits)wijnen is de fles juist een middel om je te onderscheiden en herkenbaar te zijn. Bij deze wijnen is Nederland een kleine markt, speelt prijs voor de koper geen rol en is er dus weinig stimulans om naar aanleiding van een belasting de verpakking aan te passen.

Tenslotte zal het een stimulans zijn om de glasrecyclingsprocessen kritisch te beschouwen en de mogelijkheden van energetische optimalisatie nader te onderzoeken.

De drankkartons worden ook vrij zwaar belast (12 cent per karton). Hoewel dit het prijsverschil tussen de melk die in drankkartons wordt verkocht en die wordt verkocht in de PC-fles niet overbrugt (30-50 cent), wordt het verschil wel veel kleiner en zal de PC-fles toch aantrekkelijker worden en aan marktaandeel winnen waardoor ook het prijsverschil door schaafeffecten weer zal dalen. Daarnaast zijn de drankkartonverpakkers (verenigt in Hedra en Marktwerving Drankkartons) nu reeds bezig met onderzoeken om de milieubelasting van drankkartons te verminderen. De projecten hiervoor zullen door een belasting op drankkartons sneller worden terugverdiend en dus eerder worden uitgevoerd.

Tenslotte is er nog een kleine kans dat sapproducten die nu reeds (voor frisdrank) over een statiegeldsysteem beschikken ook sap in statiegeldverpakkingen zullen verpakken.

Consumentengedrag uit

In de horeca wordt gebruik gemaakt van glazen literflessen, glazen 0,2 literflesjes, PET literflessen, postmixinstallaties¹⁷, bierflesjes, fusten, biertanks en flessen wijn en sterke drank. Hier heeft de consument weinig keuze op de verpakking van de drank, deze keus wordt gemaakt door de horecaondernemer. Doordat de horecaondernemer over het algemeen vrij veel drinken omzet kan een belasting ondanks grotere (bruto)marges dan in de supermarkt hier toch veel effect sorteren, bovendien is het voor een horecaondernemer mogelijk om voor zeer grote verpakkingen (denk aan fusten en biertanks) te kiezen.

¹⁷ Bij de postmixinstallatie wordt de frisdrank getapt, water, siroop en koolzuur worden hierbij op locatie gemengd.

Een selectieve milieubelasting zal hier alleen invloed hebben op de keuze van de wijnverpakkingen. In het huidige logistieke systeem van de horeca kunnen glazenstatiegeld wijnflessen relatief eenvoudig worden ingepast. Ook kan het interessant zijn om over te schakelen op grotere verpakkingen, die vervolgens in kannen op tafel worden aangeboden. De verwachting is dat voor de tafelwijnen er wat zal veranderen, doordat de verpakkingen dunner, groter en / of meermalig worden.

Een evenredige milieubelasting zal naast de wijnflessen ook effect hebben op het break-evenpoint van een tapinstallatie voor bier of voor fris (postmix-installatie). Momenteel stappen in de horeca steeds meer bedrijven over op 0,2 literflesjes. Hierdoor is voor de klant duidelijk dat hij echt krijgt wat hij bestelt, dat het niet oud is en dat het hygiënisch verpakt is. Daarnaast neemt hierdoor het schenkverlies af, er is minder kans dat glazen te vol worden geschonken en dat er naast het glas wordt geschonken. Nadeel van deze kleine flesjes is dat er meer handelingen nodig zijn en dat de drank per liter duurder wordt. Indien hier een belasting van 3 cent per flesje (15 ct per liter) bovenop komt zal de afweging eerder in het nadeel van de kleine flesjes uitvallen en ten gunste van grote flessen of een tapinstallatie. Het gebruik van meermalig glazenliterflessen voor fris zal waarschijnlijk worden beëindigd omdat deze vervangen zullen worden door PET-literflessen.

Consumentgedrag onderweg

Hier worden vooral kleine verpakkingen verkocht omdat hier wordt ingespeeld op impuls aankopen en op handzaamheid voor onderweg. Vanwege dit andere karakter is het ook mogelijk dat er veel hogere prijzen worden gerekend.

Hier is er geen onderscheid tussen een selectieve en een evenredige heffing. Alle drankverpakkingen in het grijze kanaal zullen belast worden. Deze belasting zal een aantal – reeds ingezette – ontwikkelingen stimuleren. Het dunner worden van de blikjes zal verder worden gestimuleerd en ook de inzet van secundaire grondstoffen voor de productie van PET-flesjes zal worden gestimuleerd. Deze belasting zal waarschijnlijk ook stimuleren dat de mogelijkheden van recycling optimaal worden benut. Met name ook voor de aluminiumindustrie wordt dit noodzakelijk om te vermijden dat wordt overgeschakeld op stalen blikjes. Er mag namelijk verwacht worden dat er een verschuiving zal optreden van aluminium blikjes naar staal. Tot slot is de verwachting dat er net als in Noorwegen meermalige 0,5 liter PET-flesjes op de markt zullen komen voor fris en sportdrank om de belasting van 45 cent te ontlopen.

Producenteneffect groot

Met een Noors niveau van belastingen is dus een groot aantal effecten te verwachten bij producenten:

- Verlagen van het gewicht van wijnflessen. Vooral voor de goedkopere wijnen is dit interessant.
- Opzetten retoursysteem wijnflessen.
- Overschakelen van goedkope wijn naar drankenkartons zoals in het buitenland reeds beschikbaar.
- Verlaging prijsverschil PC fles en drankenkarton voor zuivel door groter marktaandeel PC-fles waardoor deze een gelijke consumentprijs krijgt.
- Invoeren meermalige PET of PC fles voor sap.
- Invoeren meermalig PET 0,5 liter statiegeldflesje zoals nu in Noorwegen gebruikt wordt.



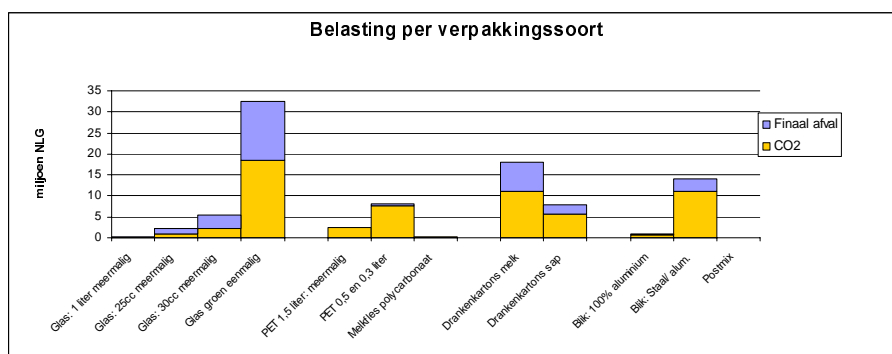
- Verder verlagen blikgewicht. Blikjes worden door technische ontwikkeling steeds lichter. Dit zou sneller kunnen gaan. Daarnaast zal veel blik vervangen worden door meermalige PET.

5.6 Milieueffect

Hoofdvraag van het onderzoek is het uiteindelijke milieueffect van een belasting op verpakkingen voor dranken. In het hier gepresenteerde onderzoek kan dit slechts indicatief worden geded. Toch is het zinvol de hierboven genoemde mogelijke markteffecten van een zeer globaal milieucijfer te voorzien.

Daarvoor wordt allereerst de figuur van de opbrengsten van de belastingen nogmaals gepresenteerd. Hierin zit zowel het milieueffect per liter maar ook het volume van de verpakkingen. Het gaat in totaal op 326 kton CO₂ en 23 kton finaal afval.

Figuur 14 Belasting per verpakking op het schaduwrijzen niveau



Ongeveer 1/3 van de opbrengst komt van wijnflessen. Andere belangrijke belasting generatoren zijn de drankkartons voor melk, de blikjes voor bier en fis en tenslotte het ½ liter eenmalige PET-flesje voor fris. De totaal opbrengst van de belasting is 92 miljoen per jaar.

De belasting op Deens niveau geeft een gelijke verdeling alleen zijn de bedragen 2,7 maal zo hoog. Voor het Noorse niveau zijn de bedragen 10 maal zo hoog.

5.6.1 Milieueffect belasting op schaduwrijzen niveau

Een beetje lichtere wijnfles, blikjes en PET-flesje zou een zeer beperkt totaal milieueffect kunnen geven van maximaal (wijnfles van 400 gram gemiddeld naar 350 gram) 4%. Waarschijnlijk is het effect echter nog kleiner.

5.6.2 Milieueffect belasting op Deens niveau

Voor wijn is een effect te verwachten met lichtere flessen en een deel in meermalig. Zuivel gaat voor een deel naar meermalig, recycleert in PET wordt 50% en misschien komt er een meermalig PET-flesje in plaats van eenmalig PET en blik voor fris. Dit alles bij elkaar zou de milieueffecten en de belasting tot globaal tot maximaal 22% kunnen verlagen.

5.6.3 Milieueffect belasting op Noors niveau

Dit belastingniveau zal duidelijk effect kunnen hebben. Zuivel gaat geheel in PC meermalig, retourflessen en drankenkartons worden voor wijn ingevoerd. Meermalig PET wordt ingevoerd voor kleine fris verpakkingen en sappen. Ook het bieraandeel blik daalt. Dit alles zou globaal de belasting opbrengst en dus het milieueffect kunnen halveren van de verpakkingen van dranken.



6 Overige effecten, draagvlak en uitvoerbaarheid

In dit hoofdstuk komen een aantal zaken aan de orde die in het onderzoek geen speerpunt waren maar waar wel informatie over gevonden is.

6.1 Economische effecten

In hoofdstuk 5 is aangegeven dat de belasting op schaduwprijsniveau weinig verschuivingen zal opleveren in de markt. Ook de economische effecten van dit niveau zijn beperkt. In Tabel 10 is te zien wat de belasting bedragen zijn per verpakkingsoort. Daarin is te zien dat voor het schaduwprijsniveau de belastingen voor eenmalige verpakkingen liggen tussen 1 en 2,5% van de verkoopprijs aan consumenten (incl BTW). Voor meermalige verpakkingen blijft de belasting onder de 0,5% van de verkoopprijs.

Bij een hogere belasting op Deens niveau worden eenmalige verpakkingen door de belasting 2,5 tot 7% duurder. Dit heeft misschien ook economische effecten. De prijsstijging voor meermalige verpakkingen blijft onder de 1,5%.

Bij een tienmaal hogere belasting op Noors niveau worden eenmalige verpakkingen door de belasting 10 tot 25% duurder. Dit heeft zeker ook economische effecten welke in dit kader niet verder zijn onderzocht. De prijsstijging voor meermalige verpakkingen blijft onder de 5%.

6.2 Draagvlak

Draagvlak bij consumenten

Uit eerder onderzoek voor VROM naar een totale variabilisering van de gemeentelijke afvalstoffen heffing [1] bleek dat hier in de principe heel groot draagvlak voor bestaat bij consumenten en de politiek. Het principe "de vervuiler betaalt" heeft een zeer groot draagvlak. Dat een gezin met 1 vuilniszak per week net zoveel betaalt als een gezin met 3 vindt eenieder oneerlijk.

Voor de hier onderzochte belasting op dranken betekent dit dat bij een goed ontwerp er in principe ook draagvlak voor zou kunnen zijn. Naar onze inschatting zijn de volgende factoren daarbij cruciaal:

- 1 Duidelijke argumentatie waarom drankenverpakkingen alleen belast worden.
- 2 Duidelijke volledige terugsluizing belasting.

Voor de terugsluizing zal waarschijnlijk cruciaal zijn. In België wil men de BTW verlagen en Denemarken wordt een bestaande belasting aangepast.

Draagvlak bij industrie in relatie met verpakkingconvenant

Sinds begin jaren negentig wordt een groot deel van het milieubeleid voor verpakkingen geregeld via convenanten. (Op een volgend Verpakkingen Convenant I en II). De industrie heeft tot nu toe de overheid er van kunnen overtuigen dat daarmee een gelijk resultaat te behalen viel ten opzichte van regelgeving en heffingen. Het nu lopende Verpakkingen Convenant II loopt eind 2001 af en ten tijde van het maken van dit rapport (april 2001) is de onderhandeling over een eventueel derde convenant in volle gang.

De industrie stelt de laatste maanden in wat wisselende bewoordingen (onder andere de heer Tummers van SVM-Pact in de Staatscourant 10 april 2001) dat de kans klein is dat er een convenant 3 komt als de overheid een

nieuwe belasting op verpakkingen invoert. De industrie heeft echter bij voorkeur een nieuw convenant in plaats van belastingen en regelgeving.

Voetangels en klemmen

De berekening van CO₂ en finaal afval geeft een duidelijke rangorde van milieuvoorkeur die niet geheel aansluit bij de publieke inschatting van deze effecten. Met name voor de volgende materialen kunnen lastige symbool en inschattingdiscussies gevoerd worden.

- Eenmalig glas lijkt milieukundig goed door de glasbak
Ondanks de recycling van 92% van het eenmalig glas via de glasbak scoort eenmalig glas het slechtste. Dit heeft als hoofdredenen dat glas erg zwaar is als verpakkingsmateriaal, dat glas en ook glasrecycalaat vrij veel energie vergt in de productie en dat het glas dat toch in de huisvuilzak verdwijnt niet brandt. Zonder glasbak zou de score echter nog slechter zijn. Vooral op finaal afval.
- Blik wordt voor 80% hergebruikt via magneten bij AVI's
Ook blik scoort met een vrij groot milieueffect. De industrie legt de nadruk op de 80% recycling die voor staal geldt. Voor aluminium ligt dit echter veel lager (rond de 30%). Vooral de productie van metalen en vooral het elektriciteitsverbruik voor aluminium tikken echter vrij zwaar aan.
- Meermalig belasten wordt gezien als straf voor goed bezig zijn
In dit onderzoek is ook een variant opgenomen waarin meermalige verpakkingen ook belast worden. Met een relatief laag bedrag. Bij het later toevoegen van spoelen van flessen zou dit nog wat kunnen toenemen maar de bedragen blijven duidelijk lager dan de belasting op eenmalige verpakkingen. De verwachting is echter dat de industrie die de meermalige flessen als onhandig en duur beschouwt het extra belasten van deze milieukundig beter scorende verpakking als onbegrijpelijk ervaart. Dit zou deels opgelost kunnen worden via slimme terugsluizing of door de keuze van het slechts belasten van eenmalige verpakkingen.

6.3 Technische uitvoerbaarheid

Eerder is in het rapport besproken dat de belasting complex en minder complex vormgegeven kan worden. Hier worden kort een aantal zaken besproken waarmee de complexiteit zo beperkt mogelijk blijft. In bijlage E zijn deze punten nader toegelicht met een notitie van de deelwerkgroep PEP van de vergroening van belastingstelsel.

Belasting op verpakkingen in werking in buitenland

In Denemarken, Noorwegen, Finland, Estland, Letland en Hongarije bestaan belastingen op verpakkingen. In België is recentelijk besloten een dergelijke belasting in te voeren. De ervaring in de betreffende landen kan gebruikt worden om de uitvoering van een belasting simpel en praktisch te maken.

Belastingplichtige

Om uitvoeringstechnische redenen kan de belastingplicht het best worden verbonden aan de producent van de verpakte producten en degene die verpakte producten op Nederlands grondgebied brengt. Het heffingsmoment is het op de markt brengen van de verpakking. Op deze manier ontstaat geen probleem met het EU verbod op belastingen bij grensoverschrijding.

Belastbaar feit

Het belastbaar feit is het op de markt brengen in Nederland van het verpakte product. Doorvoer wordt niet belast. Ook export wordt niet belast. Eventueel wordt conform de BTW gewerkt met een entrepot. (Dit is verder uitgewerkt in notitie van deelwerkgroep PEP over juridische aspecten van de belasting op drankenverpakkingen).

Alleen eenmalig en meermalig uitgezonderd

De belasting dekt circa 90% van de milieuaspecten exclusief transport als alleen eenmalige verpakkingen belast zouden worden. Dit maakt het aantal te belasten objecten veel kleiner. Ook de milieueffectiviteit neemt iets toe omdat de verschuiving naar meermalig iets interessanter wordt. Wel dient meermalig duidelijk gedefinieerd te worden. Logisch lijkt meermalig te definiëren als een verpakking die meer dan x maal meegaat / gebruikt wordt. In het jargon wordt dit het tripgetal genoemd. De meermalige verpakkingen in dit onderzoek hebben een gemiddeld tripgetal van tussen de 25 (1,5 liter PET-flessen) en 40 (bierflesjes). Per fabrikant zit hier echter ook verschil tussen. Voor PET-flessen ligt het tripgetal in de praktijk tussen de 15 en de 30. Eventueel zou gedifferentieerd kunnen worden per materiaal met een hogere tripeis voor polycarbonaat en een nog hogere voor glas. Voor polycarbonaat is dit niet echt nodig maar voor eenmalig glas is dit goed te argumenteren omdat deze verpakking van de meermalige verpakkingen het slechtste scoort. Een trip eis van rond de 25 voor meermalig glas zou daarom overwogen kunnen worden naast een algemene eis van bijvoorbeeld 15.

Lagere belasting bij inzet extra recycklaat

De milieueffecten zijn berekend voor gemiddelde verpakkingen. Overwogen zou kunnen worden dat een fabrikant een lagere belasting moet betalen als hij overtuigend kan aantonen dat zijn CO₂-effect of finaal afval effect minimaal 20% lager is dan dit gemiddelde. Vooral extra inzet van recycklaat (bijvoorbeeld voor PET) komt hiervoor in aanmerking. Ook in Denemarken wordt hier een bonus voor gegeven.

Juridische zaken

Juridische aspecten zijn separaat onderzocht de subcommissie PEP voor de vergroening van het belastingstelsel en opgenomen in een aparte notitie.

6.4 Flankerend beleid

De effectiviteit van een belasting op Deens niveau kan waarschijnlijk vergroot worden door consumenten middels voorlichting duidelijk te maken wat de belastingverschillen zijn tussen de verschillende verpakkingen per liter. Bij een belasting op schaduwprijsniveau heeft dergelijke voorlichting waarschijnlijk weinig zin.



7 Literatuurbronnen

- [1] Afval aan de kassa betalen, Vroonhof J., e.a., CE, Delft, 1998
- [2] LCA voor meermalige en eenmalig verpakkingssystemen met statiegeld voor frisdranken en waters. Eindrapport en bijlagen; TNO D. Stajcer 2000
- [3] LCA of Packaging Systems for Beer and Soft Drinks; in opdracht van EPA door Chalmers Industriteknik en Institute for Product Development
- [4] Centraal Bureau voor Statistiek
- [5] Inzameling van PET-flesjes in Europa, Ffact, 2000
- [6] Verpakkinggebruik in Nederlandse huishoudens, Prof. J.M. Kooijman, Food Technology Consulting, december 2000
- [7] Jaarverslag 1999 Commissie Verpakkingen, oktober 2000
- [8] Paper on environmental impact of packaging materials; Danish Environmental Protection Agency (EPA)
- [9] Environmental parameters for environmental work regarding packaging taxes (no 546). Dit is in een aangepaste vorm als appendix in de Paper [4] opgenomen
- [10] Operationalisering van het begrip milieudruk voor afvalstoffen, VROM, Directie Afvalstoffen, Den Haag, maart 2000
- [11] Stichting Kringloop Blik (metaal)/ Stichting Aluminium Centrum (aluminium)
- [12] Schaduwrijzen Prioriteringsmethodiek voor milieumaatregelen (SPM), R.C.N. Wit, H.J.W. Sas, CE, december 1997
- [13] Buwal 250 SRU 1996: Ökoinventare für Verpackungen
- [14] Association of Plastics Manufacturers Europe (APME), I. Beaustead, Ecoprofiles of plastics and related intermediates (opvraagbaar via www.apme.org)
- [15] Milieu-indicator waarden en milieukosten in de Nederlandse samenleving te vergelijking met de kunststofafvalverwijdering, Croezen, H.J., e.a., CE, Delft, 1995



CE

**Oplossingen voor
milieu, economie
en technologie**

Oude Delft 180
2611 HH Delft
tel: 015 2 150 150
fax: 015 2 150 151
e-mail: ce@ce.nl
website: www.ce.n

Milieu en overige effecten van een belasting op verpakkingen

Bijlagen

Eindrapport

Delft, april 2001

Opgesteld door: Geert Bergsma
Anne Schwencke
Berend Potjer
Olivier Bello





A Verkoop en hoeveelheden verpakkingen

A.1 Specificatie verkoop dranken

Tabel 14 Verdeling drankenverkoop naar verpakkingssoort

	Consumptie NL per hoofd bev.	Consumptie NL totaal [1]	Bron
	<i>liter/p/j</i>	<i>mln liters</i>	
Zuivel	101	1.616	CBS [13]
drankkarton	90%	1.454	[1]
PC fles	10%	162	[4]
Vruchtensappen	23,1	370	CBS [13]
Glas 1 liter	1%	4	Aanname
Glas 25cc	15%	55	Aanname
Drankkarton	84%	310	Hedra [11]
Frisdranken & waters	96	1.545	NFI [2]
Glas 1 liter	1%	11	NFI; [2]
Glas 25 cl	6%	102	NFI; [2]
PET 1,5 liter	64%	1.038	NFI; [2]
PET 0,5 liter	4%	65	NFI; [2]
Blik: aluminium	1%	16	NFI; [2]
Blik: staal	12%	195	NFI; [2]
Drankkarton	7%	114	NFI; [2]
Postmix (niet meegerekend)	5%	81	NFI; [2]
Sportdranken	2,6	42	Ffact; [8]
PET 0,30	60%	25	Aanname
Blik: staal	40%	17	Aanname
Bieren	58,1	929	CBK 1999; [7]
Glas 30cc	87%	808	CBK 1999; [7]
Blik: staal	13%	121	CBK 1999; [7]
(niet meegerekend: Fusten		= 418)	
Wijnen	18,6	298	CBK 1999
Glas 0,75 liter	100%	29	
Totaal		4.876	

A.2 Specificatie verpakkingen

In Tabel 22 geeft een overzicht van de belangrijkste parameters van de drankverpakkingen: inhoud, tripgetal voor meermalige verpakkingen, inzamelpercentage (via glasbak of statiegeldsysteem), percentage dat naar een AVI wordt afgevoerd en percentage dat recycled wordt (inzameling via de producent of glasbak).

Het totale gewicht aan verpakkingsmateriaal dat op de Nederlandse markt is gezet is berekend uitgaande van het volume en gewicht van elk soort verpakking en de verkoop (in volumina) aan dranken (zie A.1).

Tabel 15 geeft een overzicht van het gewicht verpakkingen drank.

Tabel 15 Verpakkingsgewicht per dranksoort

Verpakking	gewicht (gram)	Spreiding	bron
drankkarton zuivel (inclusief binnenwand PE)	28		[1]
drankkarton sap/fris (inclusief binnenwand aluminium)	34,5		[1]
Kunststof			
<i>PP (dop)</i>	3		NFI [2]
<i>PET 1,5L</i>	108	100-108	TNO/ NFI [10]
<i>PET ½ L</i>	28		NFI [2]
<i>PET 30 cl</i>	20		NFI [2]
<i>PC 1L</i>	76		[4]
<i>PE (dop PC fles)</i>	2		aanname
<i>PE (binnenwand drankkarton)</i>	3,5		[1]
Glas (exclusief kroonkurk)			
<i>wit 1L</i>	900		NFI [2]
<i>wit 25cl</i>	240		[11]
<i>wit 75cl</i>	400	330-600	[6]
<i>gekleurd 30cl</i>	257		[7]
<i>gekleurd 75cl</i>	400	330-600	[6]
Blik			
<i>Staal</i>	28,9		[11]
<i>(met aluminium sluiting)</i>	2,9		
<i>aluminium</i>	14,6		[11]
<i>staal (kroonkurk glasfles)</i>	2		

¹ Het totale PE-verbruik voor de doppen van de PC-melkflessen is ingeschat uitgaande van een gewicht van 2 gr. per dop [4].

Toelichting

Drankkarton

Er wordt ervan uitgegaan dat kartonverpakkingen voor alcoholhoudende dranken vrijwel niet gebruikt worden in Nederland. Kartonverpakkingen worden gemaakt van nieuw papier (géén secundair materiaal). Zuivelpakken hebben een binnenwand van PE, sapkartonnen van aluminium.

De drankkartons worden na gebruik met het huisvuil afgevoerd naar een AVI voor verbranding.

Kunststof

De kunststofsoorten die gebruikt worden zijn PP (voor de productie van doppen), PET (frisdrankflessen), PC (meermalige melkflessen) en PE (plasticfolies van kartonverpakkingen). De frisdrankindustrie neemt het grootste deel van de kunststofverpakking voor haar rekening.

De 1,5 liter PET-flessen (frisdranken) en de PC flessen worden met een stiegeldsysteem via de supermarkten ingezameld en hervuld door de producent. Bij afkeur worden de flessen afgevoerd voor recycling (kunststof verwerkende industrie). De kleine PET-flesjes worden na gebruik via het huisvuil afgevoerd.

Glas

Glas wordt in Nederland alleen voor sappen, frisdranken en alcoholhoudende dranken gebruikt. Glasverpakking voor melkflessen wordt buiten beschouwing gelaten, gezien het relatieve kleine aandeel op de Nederlandse markt (uitsluitend voor Natuurwinkels, die echter nu ook voor zuivelproducten op PC-flessen beginnen over te schakelen).

Voor wijnen (eenmalige flessen) is de verdeling wit en gekleurd glas onbekend. Er wordt uitgegaan van 90% gekleurde wijnflessen en 10% witte wijnflessen (percentages in hoeveelheid verpakking). Voor wijnen wordt uitgegaan van een gewicht per glasfles van gemiddeld 400 gram [6]. Dit gewicht kan echter nogal afwijken van deze gemiddelde waarde, afhankelijk van het soort drank. De bandbreedte loopt namelijk van 330 gram (sommige witte huiswijnen) tot 900 gram (champagnevles).

Voor bier komen alle cijfers uit "Bier en Verpakking" [7]. Fusten voor de horeca zijn niet meegerekend. De bierindustrie gebruikt voornamelijk gekleurd glas voor de meermalige glas flesjes ('pijpjes').

Wijnflessen worden na gebruik voor ca. 92% via de glasbak ingezameld en herverwerkt door de glasindustrie. Het resterende deel wordt met het huisvuil afgevoerd voor verbranding in een AVI. De 1 liter, 25 cl sap, fris of water- en 30 cl bierflesjes worden met een statiegeldsysteem via de supermarkten ingezameld voor hervulling bij de producent. Bij afkeur worden de flessen afgevoerd voor recycling (in de glasindustrie).

Blik

Blikjes worden op de Nederlandse markt tegenwoordig alleen door de frisdrankindustrie en voor de eenmalige verpakking van bieren gebruikt. Blikjes worden eenmalig gebruikt en met het huisvuil afgevoerd naar een AVI. Na verbranding wordt ca. 30% aluminium en 78% staal teruggewonnen uit de verbrandingsresten [16].

A.3 Kostprijs verschillende verpakkingstypen

Er is ook informatie verzameld over de globale kostprijzen van de verpakkingen voor de fabrikant. Het betreft hier bedragen excl. BTW.

Tabel 16 Richtprijzen verpakkingen

Verpakking	Totale prijs circa in cent <i>waarvan dop/sluiting</i>	Bron
Glas: 1 liter meermalig	30 à 60	Glasfabrikanten
<i>dop staal</i>	<i>geen data</i>	
<i>dop aluminium</i>	2,3	Glasfabrikanten
Glas: 25cc meermalig	10 à 25	Glasfabrikanten
<i>dop staal</i>	<i>geen data</i>	
Glas: 30cc meermalig	<i>geen data</i>	
Glas groen eenmalig	17 cent à 3 NGL	Brancheorganisatie via Wijn InformatieCentrum
PET 1,5 liter: meermalig	72	Brancheorganisatie
<i>dop PP</i>	1,8	Brancheorganisatie
PET 0,5 en 0,3 liter	18 à 20	Brancheorganisatie
<i>dop PP</i>	1,8	Brancheorganisatie
Melkfles polycarbonaat	<i>geen data</i>	
Drankenkartons melk	24	Productschap Zuivel
Drankenkartons sap	24	Brancheorganisatie
Blik: 100% aluminium	12,5	Productschap Brouwerij
Blik: Staal/ alum.	16	Productschap Brouwerij
<i>deksel</i>	3,4	Productschap Brouwerij

Referenties bij deze bijlage

- [1] Verkennend onderzoek nascheiding drankenkartons, J. Vroonhof, CE, 1998
- [2] NFI Milieuscan, J. Vroonhof, A. Schwencke, G. Bergsma, CE, 2000
- [3] <http://www.vmk.nl/page42.htm>
- [4] Brancheorganisaties (o.a. Productschap Zuivel)
via <http://www.milieucentraal.nl/publicaties/pubProd/productdocument/>
- [5] Website CBK centraal Brouwerij Kantoor (<http://www.cbk.nl>)
- [6] Wijn Informatie Centrum, telnr.: 070 370 83 26
- [7] Bier en verpakking, brochure van de Centraal Brouwerij Kantoor, 1999
- [8] Inzameling van PET-flesjes in Europa, Ffact, 2000
- [9] Verpakkinggebruik in Nederlandse huishoudens, Prof. J.M. Kooijman, Food Technology Consulting, december 2000
- [10] LCA voor meermalige en eenmalig verpakkingssystemen met statiegeld voor frisdranken en waters. Eindrapport en bijlagen; TNO D. Stajcer 2000.
- [11] De Chalmers LCA studie: LCA of Packaging Systems for Beer and Soft Drinks; in opdracht van EPA door Chalmers Industriteknik en Institute for Product Development..
- [12] Hedra
- [13] CBS 2000
- [14] Heineken
- [15] Jaarverslag 1999 Commissie Verpakkingen oktober 2000
- [16] Stichting Kringloop Blik (metaal)/ Stichting Aluminium Centrum (aluminium)
- [17] AVI Modellen CE, H. Croezen



B Berekeningen van milieudruk

B.1 Achtergronden kentallen

Dit hoofdstuk geeft een getalsmatige onderbouwing voor de milieudruk van verpakkingen. Zoals toegelicht in hoofdstuk 3.1, is de grondslag voor de belasting de hoeveelheid broeikasemissie (als gevolg van CO₂-emissies) en finaal te storten afval veroorzaakt door de productie van de verpakkingsmaterialen, de verpakkingen en de wijze van afvalverwerking van de verpakking (transport en het reinigen van hervulbare verpakkingen is niet nader beschouwd.). De verlangde milieu-informatie is van alle bekende verpakkingsmaterialen beschikbaar in de (internationale) milieuliteratuur. Deze bronnen worden nader gespecificeerd in B.3. Zowel voor de interpretatie als voor de toespitsing van deze informatie wordt dieper ingegaan op het belang van elektriciteitsscenario's (en definitie van primaire energie) en de afvalverbrandingsscenario's.

Allereerst wordt in B.2 toegelicht hoe de milieudruk wordt toegerekend aan het verpakkingsmateriaal

B.2 Methode toerekening milieudruk

B.2.1 Milieudruk verpakking per kilogram

De aan een verpakking toegeschreven milieudruk is afhankelijk van:

- 1 De productie van het verpakkingsmateriaal (kunststof glas, metaal, papier).
- 2 De productie van de verpakking (fles, drankkarton, blik).
- 3 De wijze van verwerking na gebruik (verbranding of recycling).

Transport en reiniging van meermalige flessen wordt niet meegenomen. Zie 3.2.

Vrijkomende CO₂-emissies en afval worden vervolgens toegerekend aan een kilogram verpakkingsmateriaal. Hieraan ligt het volgende model ten grondslag:

Het verpakkingsmateriaal en de verpakking worden geproduceerd en na gebruik ofwel verbrand ofwel recycled. Er wordt hier van uitgegaan dat het recyclede materiaal (secundair materiaal) na recycling weer inzetbaar is in een nieuwe verpakking en daarmee gelijkwaardig is aan nieuw (primaire) materiaal. Een verpakkingsproducent die zijn verpakking geschikt maakt voor recycling zorgt er op deze wijze voor dat er minder nieuw materiaal op de markt gebracht hoeft te worden.

Aan deze verpakker wordt de milieudruk toegerekend van:

- 1 de recycling en
- 2 de productie van nieuw materiaal (dat het deel dat niet door recycling terug op de markt gebracht wordt).

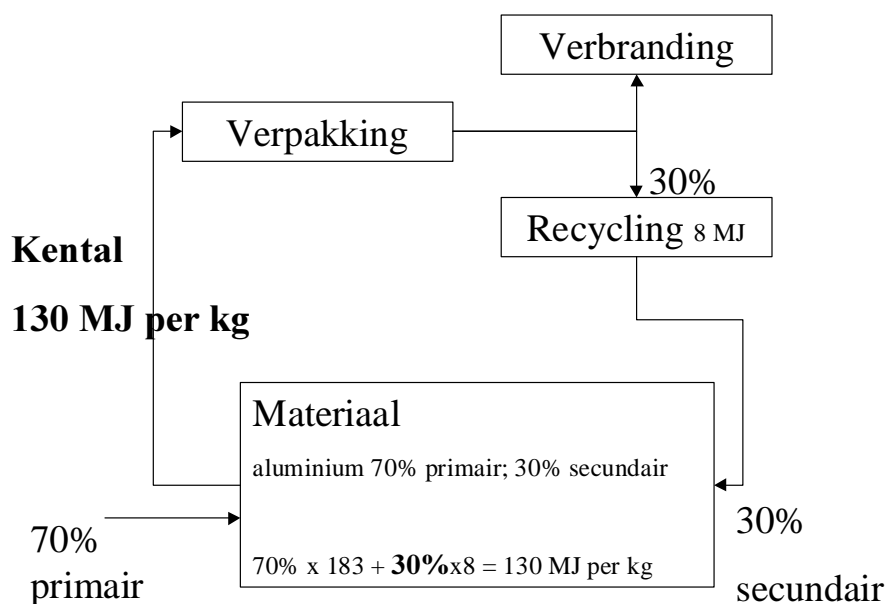
Omdat de milieudruk voor de productie van een kg primair materiaal verschilt van die van secundair materiaal is het percentage recycling bepalend voor de aan de verpakker toegerekend milieudruk per kg verpakkingsmateriaal.

Voor zover een deel van de verpakking ook verbrand wordt in een afvalverbrandingsinstallatie (AVI), wordt de milieudruk van dit deel eraan toegevoegd. De wijze van berekening van de milieudruk van afvalverbranding wordt toegelicht in B.5.

Rekenvoorbeeld.

Een aluminiumblikje wordt na gebruik met het huishoudelijk afval in een afvalverbrandingsinstallatie (AVI) verbrand. In Nederland wordt ca. 30% van het aluminium teruggewonnen uit een AVI en recycled. Voor de recycling is 8 MJ per kg nodig. Voor de productie van primair aluminium is 183 MJ per kg nodig. Voor het energiegebruik betekent dat het volgende: 70% van het aluminium wordt niet recycled en moet door primair materiaal gecompenseerd worden. Gemiddeld rekent men toe aan de verpakker: $70\% \times 183 + 30\% \times 8 = 130$ MJ per kg.

Figuur 15 Rekenmethode milieudruk (voorbeeld energie aluminium)



Kanttekeningen

De bovenstaande wijze van toerekening is (uiteraard) een vereenvoudiging van de werkelijkheid. We plaatsen de volgende twee kanttekeningen:

In theorie zou met kwaliteits- en materiaalverliezen rekening gehouden moeten worden. Immers, bij de inzameling en tijdens het recyclingproces treden materiaalverliezen op. Ook niet alle materialen zijn tot hetzelfde kwaliteitsniveau terug te brengen door recycling. Dit geldt in het bijzonder voor papier, glas en plastics¹⁸. De hoeveelheid primair materiaal ter compensatie zal hierdoor altijd hoger zijn dan het daadwerkelijke recyclingpercentage (en verbrandingspercentage). De inschatting is dat deze verliezen het resultaat slechts in geringe mate (5-15%) beïnvloeden. Omwille van de eenvoud is dan ook geen rekening gehouden met deze verliezen.

¹⁸ Het EDIP model rekent met een specifieke factor, de 'utility value' die een maat is voor het kwaliteitsverlies.

Daarnaast houdt het rekenmodel geen rekening met de inzet van secundaire grondstoffen in een verpakking. Deze situatie doet zich voor als de ½ en 1,5 liter PET-flessen vanaf 2001 met inzet van 25% PET -recycleat gemaakt worden. Het ½ liter flesje wordt niet recycled en zou volgens deze 'eenvoudige' methode een gelijke milieudruk toegerekend krijgen als een flesje dat uit 100% primair materiaal bestaat.

Aanpassing van het model is theoretisch mogelijk. Bijvoorbeeld door een toerekening van de milieudruk zowel aan degene die secundaire grondstof via recycling op de markt zet (50%), als degene die het gebruikt (50%). Voor de ½ liter PET-fles betekent dit een 10% lagere milieudruk. Gezien het geringe verschil is het voorstel om omwille van de eenvoud voorlopig geen toerekening toe te passen en uit te gaan van het bovenstaande model.

Het hier beschreven toerekenmodel is overgenomen van het Deense belastingvoorstel. In Denemarken houdt men overigens wel rekening met materiaal- en kwaliteitsverliezen. Het vraagstuk van de 'beloning' voor inzet van secundair materiaal wordt opgelost door tarief differentiatie (60% voor secundair materiaal).

B.2.2 Milieudruk verpakking per liter

De milieudruk van de verschillende verpakkingen is berekend uitgaande van de milieukentallen per kg, het verpakkingsgewicht en de inhoud per verpakking. Voor meermalige verpakkingen zijn de milieueffecten toegerekend met behulp van het tripgetal; het aantal keer dat de fles hervuld wordt of in andere woorden aan het aantal liters dat de fles gedurende de levensduur verpakt. Er is rekening gehouden met het effect van de doppen en sluitingen van de verpakkingen.

B.3 Bronnen milieu-informatie

Verpakkingsmaterialen

Zoals gezegd, is van alle bekende verpakkingsmaterialen informatie in de (internationale) milieuliteratuur over de CO₂-emissies en finaal afval beschikbaar. Gezaghebbende bronnen voor milieu-informatie zijn:

- 1 Buwal 250 1996: Ökoinventare für Verpackungen.
- 2 Association of Plastics Manufacturers Europe (APME).
- 3 European Aluminium Association (EAA).
- 4 Informations-Zentrum Weissblech Düsseldorf.
- 5 De International Iron and Steel Institute (IISI).

Buwal welke geldt als standaardwerk bundelt een groot aantal gegevens van bekende verpakkingsmaterialen. Het maakt o.a. gebruik van gegevens uit de overige hier genoemde bronnen. Zowel APME (plastics) als EAA (aluminium) publiceren periodiek geactualiseerde milieu-informatie voor de eigen sector. Deze zijn getoetst door onafhankelijke en externe deskundigen en worden binnen de LCA wereld als betrouwbaar gezien. De staalindustrie levert via de Informations-Zentrum Weissblech in Düsseldorf cijfers aan. De International Iron and Steel Institute (IISI) beschikt over een actuele(re) dataset¹⁹. Het Deense belastingvoorstel met als achterliggende (LCA)-studie (Chalmers studie) maakt grotendeels gebruik van dezelfde bronnen.

¹⁹ De IISI stelt deze data op aanvraag voor LCA studies beschikbaar (via Corus Nederland). Omdat dit een eerste verkenning voor een belastingvoorstel op verpakkingen vormt, is geen officiële aanvraag ingediend.

Aan het materiaal toegekende milieueffecten (energiegebruik, emissies en afval) zijn de som van alle effecten die in de belangrijkste fasen in de productieketen van het verpakkingsmateriaal optreden. Dat betekent dat ook de milieueffecten van de winning, productie en transportverliezen van de energiedragers zijn meegerekend²⁰. Omdat deze effecten sterk afhankelijk zijn van de vorm waarin deze energie wordt ingezet in het proces; bijvoorbeeld als elektriciteit of anders wordt dit aspect nader uitgewerkt in B.4. De effecten zijn gewogen gemiddelden van de procesgegevens van een (groot) aantal producenten en productielocaties. Voor plastics, aluminium en staal is de Europese markt het uitgangspunt²¹.

Een overzicht van de kentallen is opgenomen in Tabel 23 van bijlage C.

Tabel 17 Bronnenverantwoording milieu-informatie

Materiaal	Hier gebruikte bron:
Energie	Buwal 250 1996 met achterliggende bron: ETH/ ESU 1995
Plastics	Apme 1999
Fabricage flessen	Apme 1997
Aluminium	Buwal 250 1996 met achterliggende bron EAA 1995 (aluminium baren)
Fabricage blikken	Buwal 250 1996 met achterliggende bron: Informations-Zentrum Weissblech Düsseldorf
Glas	Buwal 250 1996 met achterliggende bron: producent Zwitserland
inclusief fabricage flessen	
Papier/ karton	Buwal 250 1996 met achterliggende bron: producenten N- en W-Europa (sector)
Fabricage drankkartons	

Nadere toelichting

Kunststoffen

Via de Apme [2] is gedetailleerde milieu-informatie beschikbaar over de productie van kunststoffen, de fabricage van de PET-fles en van PP producten. Over de fabricage van de polycarbonaat fles is geen milieu-informatie beschikbaar. Hier is als eerste instantie aangenomen dat het gelijk aan de fabricage van een PET-fles is.

Over de recycling van kunststoffen is weinig milieu-informatie beschikbaar. PET vormt een uitzondering. Recycling van oude 1,5 liter PET-flessen gebeurt momenteel al op grote schaal. Echter, het huidige vrijkomende recyclaat is niet geschikt voor inzet in nieuwe flessen, maar wordt gebruikt voor het maken van producten als fleecetruien e.d. Er bestaan inmiddels ook (twee) recyclingprocedures waarbij het recyclaat in nieuwe PET-flessen ingezet kan worden. Vanaf 2001 zal dit ook in praktijk gevoerd worden voor de frisdrankflessen. De milieugegevens van deze processen (EcoClear) zijn bekend via de producent en de Deense LCA studie [5]: 390 kWh en 30 m³ gas (=5,5 MJ). De milieudruk van dit proces is als basis voor de heffing gebruikt, omdat minder kwaliteitsverliezen optreden (die in het toerekenmodel niet meegerekend worden). Aangenomen is dat deze data ook voor recycling van PP en PC van toepassing zijn. Onbekend is in hoeverre dit reëel is.

²⁰ Afhankelijk van welke energiedragers in het productieproces van het verpakkingsmateriaal worden ingezet kan dit leiden tot 10-30% extra energiegebruik en emissies.

²¹ Deelprocessen kunnen overigens over de hele wereld plaatsvinden.

De aan de recycling toegerekende CO₂-emissie en finaal afval zijn een gevolg van het gebruik van energie.

Glas

Glas wordt al jaren ingezameld via de glasbak en hergebruikt. De maximaal mogelijke inzet van "oud glas" in nieuwe flessen is kleurafhankelijk (wit 60%; bruin 65% en groen 100%). De milieudruk, aldus Buwal verschilt weinig voor deze drie typen glas. Hieruit blijkt dat het relatief weinig uitmaakt of een fles uit oud glas of nieuw materiaal (zilverzand) gemaakt wordt. De smeltenergie is hierin bepalend. De glazen flessen worden direct na het smelten geblazen. Dit levert vrijwel geen extra milieueffecten op. De fabricage van de flessen is in de kentallen van het glas opgenomen.

Voor recycling van glas is de milieudruk van groen glas aangehouden. De milieueffecten en materiaalverliezen tijdens inzameling en transport van oud glas is niet meegenomen.

Wat betreft finaal afval: aangenomen is dat het productieafval dat volgens Buwal naar de AVI gaat 100% gestort wordt (=finaal). Glas dat niet in de glasbak terecht komt wordt verbrand in een AVI en voor 20% als bodemas gestort; dat is dus 200 gram per kg verbrand glas.

Metalen

Aluminium dat dunner is dan 50 micron levert bij verbranding energie op (ca. 30 MJ per kg). Dit geldt in principe voor de drankkartonnen verpakkingen met een aluminium binnenwand. Echter, omdat dit type verpakking relatief weinig voorkomt is met deze vorm van energierugwinning geen rekening gehouden.

Voor de fabricage van frisdrank- en bierblikjes gaan we uit van de informatie uit Buwal 250 [1] voor de fabricage van stalen conservenblikken en voor aluminium blikjes. Productieafval wordt voornamelijk intern recycled, zodat er geen finaal afval optreedt.

Opmerking: Uit de achterliggende data van de Deense LCA studie zijn de milieueffecten voor fabricage van het blik niet eenduidig af te leiden.

Drankkartons

Buwal heeft gegevens over het maken van kartonnen verpakkingen (gemiddelde van diverse verpakkingen; 6 bedrijven). Het elektriciteitsgebruik is afhankelijk van de druktechniek: voor offset 325 kWh of diepdruk 640 kWh per 1.000 kg karton. Bij diepdruk is daarnaast sprake van een procesemissie van CO₂ van 45 gram per 1.000 kg. Buwal geeft daarnaast informatie voor multilayer verpakkingsmaterialen: voor combinaties van LDPE, (PP) en aluminium en papier. Ook hier is de druktechniek bepalend.

Welke druktechniek het meest gangbaar is, is ons niet bekend. We zijn hier van gegevens voor fabricage van karton met offset druk uitgegaan.

Productieafval wordt voornamelijk intern recycled, zodat er geen finaal afval optreedt. Alle elektriciteitverbruiken zijn omgerekend naar de Nederlandse situatie. Finaal afval is een gevolg van de elektriciteitsopwekking.

Primaire energie

De aan de energie toegerekende milieudruk omvat ook de milieueffecten van de winning, productie en transportverliezen voor de fabricage van de energiedragers²².

Definitie (finaal) afval

In de milieuliteratuur bestaan verschillende categorieën en subcategorieën afval. Uit de achtergrondliteratuur is niet altijd eenduidig af te leiden wat als finaal, te storten afval geboekt moet worden. Omdat daarnaast regelmatig spraakverwarring blijkt te kunnen ontstaan over wat nu met "afval" bedoeld wordt, zetten we hier de verschillende soorten nog eens op een rij.

Afval ontstaat op verschillende punten in de levenscyclus van verpakkingsmaterialen. Namelijk:

- 1 Productieafval: bij de productie van de verpakkingsmaterialen, de grondstoffen en bij de productie van energiedragers.
- 2 Verpakkingsafval (*post consumer afval*): Het huidige verpakkingenbeleid doelt op dit soort afval (= *te verwerken of te storten verpakkingsafval*).
- 3 Verbrandingsrestafval: Bij verbranding ontstaat restafval (bodmassen, vliegassen, slakken & assen) dat vervolgens nuttig wordt toegepast of wordt gestort.
- 4 Finaal afval of te storten afval: Het uiteindelijke gestorte afval wordt aangeduid als *finaal afval*.

Er is discussie mogelijk over het mijnbouwafval, dat als productieafval ontstaat bij zowel de winning van energiedragers (kolen, olie, gas) als van ertsen (tin, ijzer, aluminium). Dit wordt in LCA's vaak wel meegewogen in de analyses. Omdat het grote hoeveelheden betreft is de bijdrage aan het LCA thema 'afval' groot. In de praktijk wordt dit type afval gebruikt voor de herinrichting van het landschap na sluiting van een mijn. Hier is er vanuit gegaan dat dit dus geen finaal, te storten afval betreft.

In deze studie zijn de volgende categorieën voor de bronnen Apme en Buwal als finaal afval geboekt.

Tabel 18 Categorieën afval in literatuurbronnen

APME	Buwal SRU 250	Finaal afval
Mineral waste	Abraum am Abbauort	Nuttig toegepast (geen finaal)
Industrial waste	30% KVA Afval 70% Reaktordeponie	Finaal
Slags and ashes	Reaktordeponie	Finaal
Regulated chemicals	Reaktordeponie	Finaal
Toxic chemicals	Reaktordeponie	Finaal

Verbranding

De kentallen voor verbranding zijn berekend aan de hand van de stookwaarde (voor energie), het koolstofgehalte (voor de CO₂-emissie). Er is vanuit gegaan dat verbranding plaatsvindt in een gemiddelde Nederlandse AVI (Zie bijlage B.5) en dat de opgewekte energie "Nederlandse elektriciteit" vervangt (zie Tabel 21).

²² Afhankelijk van welke energiedragers in het productieproces van het verpakkingsmateriaal worden ingezet kan dit leiden tot 10-30% extra energiegebruik en emissies.



B.4 Effect scenario's elektriciteitsopwekking

Voor een groot aantal processen in de levenscyclus van een verpakkingsmateriaal wordt elektriciteit gebruikt. De wijze waarop dit wordt opgewekt is sterk bepalend voor de milieudruk; de CO₂-emissies en het finale afval van een materiaal. Het maakt veel uit of een kWh elektrische energie is opgewekt in bijvoorbeeld een olie-, aardgas of kolengestookte centrale, met kernenergie of waterkracht. Men spreekt in dit verband over *scenario's* waarin de elektriciteit wordt opgewekt door een verschillende mix van primaire energiedragers²³. In deze paragraaf wordt het effect van deze scenario's op de milieudrukindicatoren nader toegelicht. Dit mede omdat in Denemarken op dit punt de nodige discussie is ontstaan.

Algemeen

Scenario: gemiddelde bestaande situatie

Voor de vaststelling van de milieudruk van de deelprocessen in de productie van materialen is het gebruikelijk om uit te gaan van een scenario dat de gemiddelde bestaande situatie beschrijft in de regio (land, Europa, wereld) waar dit proces plaatsvindt. Voor Nederland is dit het scenario waarbij elektriciteit opgewekt wordt met aardgas en kolen. De verschillen tussen regio's zijn aanzienlijk. Zie Tabel 19. In het geval de herkomst van de verpakkingsmaterialen moeilijk te traceren zijn wordt ook wel van een gemiddeld Europees scenario (UCPTE) uitgegaan of van een specifiek op dat materiaal toegespitst scenario (zie aluminium).

Scenario: marginale situatie

In een aantal studies wordt van een *marginale scenario* uitgegaan. Dit is het meest waarschijnlijke scenario waarmee het bestaande elektriciteitsnet in een regio of land zal worden uitgebreid bij uitbreiding van de productie van een materiaal of product. Dit is o.a. het geval in de Deense verpakkingsstudie [4]. Dit kan volledig afwijken van het bestaande scenario. Een land dat een relatief groot aandeel van de elektriciteit met waterkracht wordt opwekt kan een toekomstige uitbreiding met kolen kunnen plaatsvinden.

De Deense Chalmers-studie gaat voor alle processen (ook voor aluminium) uit van een *marginale scenario* op basis van kolenvergassing. Men betoogt dat in het Europa van de nabije toekomst uitbreiding het meest waarschijnlijk met kolenvergassing zal zijn. Dit met oog op de deregulering van de elektriciteitsmarkt (en een gelijktrekken van het aanbod binnen Europa), technologische en kostenoverwegingen. Deze keuze heeft veel kritiek opgeleverd met name wat betreft aluminium²⁴. De onderzoekers studie wijst in een gevoeligheidsanalyse overigens zelf op het belang van de keuze van het scenario

Aluminium

De keuze voor het elektriciteitsscenario is met name belangrijk voor materialen waarvoor veel elektriciteit wordt gebruikt. Dit geldt in het bijzonder voor aluminium. Minimaal 2/3 van de totale energie voor de fabricage van aluminium bestaat uit elektriciteit, welke bij de elektrolyse (winning uit het erts) ingezet wordt. Dit is een energie-intensief proces dat om die reden vaak plaatsvindt op een locatie waar de energieprijzen laag is²⁵. Vaak is dat in de

²³ Primaire energiedragers zijn olie, gas, steenkool, bruinkool, kernenergie en waterkracht. Alle andere energiedragers, als diesel, benzine, LPG, elektriciteit zijn hiervan afgeleid.

²⁴ Zie de 'critical review' van het Chalmers rapport.

²⁵ De overige processen (winning, anode- en kathodebereiding, aluminium fluorideproductie e.d.) vinden meestal op andere locaties plaats. Hiervoor wordt uitgegaan van het lokale elektriciteitsscenario.

buurt van een waterkrachtcentrale. In een aantal gevallen is de aluminiumindustrie (mede) financier of eigenaar van de waterkrachtcentrale.

Gezien deze nauwe koppeling tussen energieopwekking en de aluminiumproductie gaat zowel de European Aluminium Association (EAA 1995)²⁶ als Buwal uit van een specifiek elektriciteitsscenario voor (de elektrolyse) van aluminium met een hoog aandeel waterkracht (zie Tabel 20). De door een waterkrachtcentrale geëmitteerde CO₂ en het primaire energiegebruik is veel lager dan bij andere wijzen van opwekking.

De Deense Chalmers-studie onderscheidt daarentegen bewust geen specifiek scenario's voor aluminium, maar gaat uit van het eerder genoemde marginale scenario. Zij gaan ervan uit dat de aluminiumproductie het *marginale* scenario niet beïnvloedt. Zowel de keuze voor een marginaal scenario als de keuze om geen specifiek scenario voor aluminium te onderscheiden heeft in Denemarken tot veel discussie geleid²⁷. Met name de aluminiumindustrie heeft bezwaar aangetekend.

De volgende tabellen maken inzichtelijk in welke mate de keuze voor een scenario's bepalend zijn voor de milieudruk van aluminium. De tabel onderscheidt zes verschillende scenario's voor Nederland (SEP 1997), Denemarken bestaand en marginaal, gemiddelde van aantal Europese landen (UCPTE), Scandinavische landen en IJsland (Nordel) en twee specifiek op aluminium toegespitste scenario's (Buwal EAA 1996, EAA 2000). De aluminiumscenario's zijn opgesteld, uitgaande van de importcijfers; 60% uit Europa met een Europees gemiddeld opwekkingsscenario en 40% uit Canada met 100% waterkracht.

Duidelijk is dat de aan een kg aluminium toegerekende CO₂-emissie bijna een factor 3 kunnen variëren.

Tabel 19 Elektriciteitsscenario's

	Nederland 1997	Denemarken (bestaand 1994)	Denemarken (marginaal)	UCPTE 1994	Nordel 1994	Aluminium-specifiek 1996	Aluminium-specifiek 2000
Olie	0%	4%	0%	11%	5%	2%	3%
Aardgas	44%	2%	0%	7%	2%	3%	5%
Kernenergie	8%	5%	0%	40%	22%	15%	15%
Kolen (steenkol)	45%	74%	100%	17%	12%	14%	25%
Kolen (bruinkool)	0%	0%	0%	8%	0%	0%	0%
Waterkracht	0%	13%	0%	16%	59%	66%	53%
Overig	3%	2%	0%	0%	0%	0%	0%

Bron: Buwal 250 1996/ ESU-ETH 1995

²⁶ Opmerking De EAA cijfers zijn recent geactualiseerd. Deze rapportage hebben wij onder voorwaarden kunnen inzien In deze cijfers wordt ook uitgegaan van import uit Rusland. De verdeling voor een gemiddeld model verandert hiermee. Bron: Stichting Aluminium Centrum Niels Ruyter.

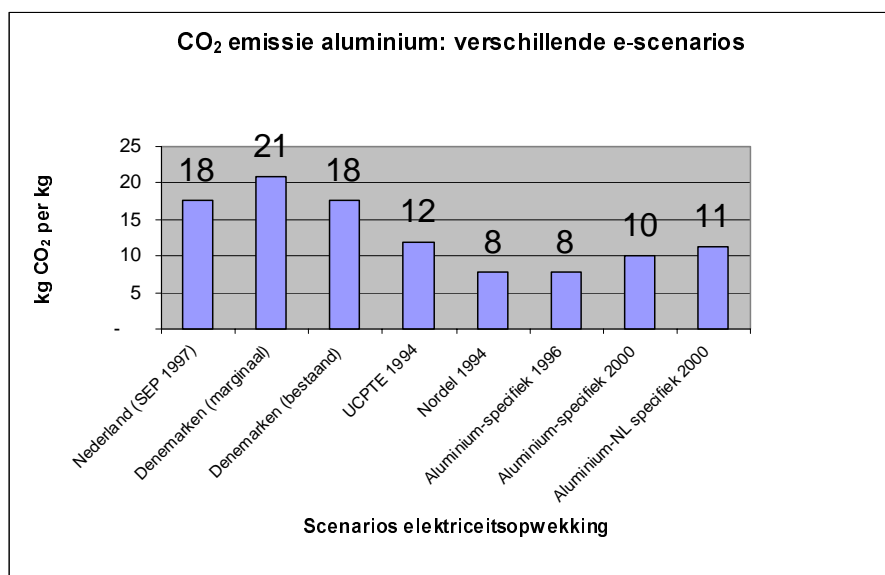
²⁷ Verwezen wordt naar rapport nr.406 Energy and transport scenario's.



Tabel 20 Effect van verschillende scenario's op milieukentallen aluminium

Scenarios	Prim. Energie MJ per kg	CO ₂ gram per kg	Afwijking CO ₂ Tov aluminium- specifiek 1996
Nederland (SEP 1997)	249	12.158	155%
Denemarken (marginaal)	270	20.928	266%
Denemarken (bestaand)	249	18.000	224%
UCPTE 1994	253	11.961	152%
Nordel 1994	194	7.821	100%
Aluminium-specifiek 1996 (EAA)	184	7.855	100%
Aluminium-specifiek 2000 (EAA)	202	10.009	127%
Minimum	184	7.821	
Maximum	270	20.928	

Figuur 16 CO₂-emissie aluminium



Conclusie/ aanbeveling:

De keuze voor elektriciteitsscenario is sterk bepalend voor het resultaat voor materialen waarvoor relatief veel elektriciteit wordt ingezet. Dit geldt met name voor aluminium. Voor de andere materialen is het effect minder groot. In deze studie is uitgegaan van het specifieke scenario voor aluminium (EAA 1996).

Voor het Nederlandse elektriciteitsnet is uitgegaan van de gemiddelde verdeling van energiedragers volgens SEP 1997 en informatie van Buwal/ ESU-ETHZ 1995.

Tabel 21 Primaire energie en CO₂-emissie Nederlandse elektriciteit

CO ₂ -emissie	gram per kWh	778
	gram per MJ el	216
Primaire energie	MJ per kWh	11,4
	MJ per MJ el	3
Gemiddeld rendement		32%

Bron: Buwal 250 1996: ESU-ETHZ (1994, 1995)

B.5 Afvalverbranding

B.5.1 Toerekening milieudruk afvalverbranding

Bij de verbranding van een aantal verpakkingsmaterialen, papier, plastic en aluminium (bij diktes kleiner dan 50 micron) in een AVI komt energie vrij. Dit wordt gebruikt voor de opwekking van elektriciteit en warmte. Daarnaast komt bij de verbranding van koolstofhoudend materiaal (papier en plastics) CO₂ vrij.

De in de AVI opgewekte elektriciteit en warmte spaart op 'conventionele' energie (en CO₂ en finaal afval) uit en mag in mindering gebracht worden op het totale energiegebruik (CO₂ en finaal afval) van een verpakkingsmateriaal. De uitgespaarde hoeveelheid energie moet daarbij worden omgerekend naar primaire energie uitgaande van het conventionele elektriciteitsscenario (Zie B.4.) Het totaal van bij verbranding vrijkomende CO₂ en vermeden CO₂-emissie vormt de netto CO₂-emissie die aan het verpakkingsmateriaal wordt toegerekend.

De CO₂-emissie per kg materiaal wordt dus als volgt berekend:

- + (*plus*) Emissie a.g.v. de productie van primaire materiaal;
- + (*plus*) Emissie a.g.v. verbranding (afhankelijk van C-gehalte materiaal);
- (*minus*): vermeden CO₂ in een conventionele energiecentrale (afhankelijk van de hoeveelheid opgewekte energie bij verbranding in een AVI).

B.5.2 Nederlandse AVI

De aan een materiaal toegekende milieudruk is dus afhankelijk van de in de AVI opgewekte energie en de aldus uitgespaarde (vermeden) 'conventionele' energie, CO₂ en finaal afval. Bepalend hierin is:

- 1 De afvalverbrandingsinstallatie (AVI).
- 2 De conventionele situatie voor opwekking van elektriciteit.

CO₂-emissies

Er is hier uitgegaan van een voor Nederland gemiddelde AVI met een netto²⁸ elektrisch rendement van 19,9% van de stookwaarde van het afval en een thermisch rendement van 10,5%. De opgewekte warmte wordt ingezet voor industriële warmte²⁹ (87%) en voor stadsverwarming (13%). Conventionele industriële warmte wordt meestal door een aardgasgestookte stoomketel met 90% rendement opgewekt, huisverwarming meestal met aardgas (90% rendement). Elektriciteit uit de AVI vervangt conventionele elektriciteit

²⁸ Minus 100 kWh eigen gebruik AVI.

²⁹ Droging slib, indamping afvalwater e.d).



uit het centrale elektriciteitsnet. Zie B.4 Gegevens zijn overgenomen uit de LCA studie van TNO [4] en expertise van CE [7].

In vergelijking met Denemarken is het elektrisch rendement van een Nederlandse AVI hoger en het thermische rendement veel lager³⁰. De benutting van de energie uit afvalstoffen is in Denemarken dus veel gunstiger. Bovendien is CO₂ uitstoot van het conventionele elektriciteitsnet lager in Nederland (meer aardgas), zodat netto ca. 15% minder vermeden CO₂ wordt toegerekend. Dit betekent effectief dat de milieudruk als gevolg van CO₂ per kg brandbaar verpakkingsmateriaal in Nederland hoger is dan in Denemarken.

Finaal afval

In een AVI ontstaat rookgasreinigingsresidue en -filterkoek, vliegias en bodemas als restafval. Het residu en de filterkoek worden gestort en worden tot de categorie finaal afval gerekend. In Nederland wordt AVI bodemas voor ruim 80% nuttig toegepast als ophoogmateriaal (100% in de nabije toekomst). AVI vliegias voor ca. 30% nuttig wordt toegepast in asfaltbeton. De rest wordt gestort als gevaarlijk afval en is dus finaal afval.

Bronnen bij deze bijlage

- [1] Buwal 250 SRU 1996: Ökoinventare für Verpackungen
- [2] Association of Plastics Manufacturers Europe (APME), I. Beustead, Ecoprofiles of plastics and related intermediates (opvraagbaar via www.apme.org)
- [3] Environmental Profile Report for the European Aluminium Industry, European Aluminium Association (EAA), april 2000
- [4] LCA voor meermalige en eenmalig verpakkingsystemen met statiegeld voor frisdranken en waters. Eindrapport en bijlagen; TNO D. Stajcer 2000
- [5] LCA of Packaging Systems for Beer and Soft Drinks; in opdracht van EPA door Chalmers Industriteknik en Institute for Product Development. ('De Chalmers LCA studie')
- [6] Milieuscan NFI
- [7] AVI Modellen CE, H. Croezen
- [8] Informations-Zentrum Weissblech Düsseldorf
- [9] De International Iron and Steel Institute (IISI)

³⁰ In Denemarken wordt 60% van de warmte benut voor stadsverwarming.



C Tabellen en resultaten milieudruk verpakkingen

C.1 Inleiding

In deze bijlage zijn alle uitgangsggegevens in de vorm van tabellen opgenomen.

Tabel 22 geeft een overzicht van de specificaties van de belangrijkste verpakkingen die in Nederland voor dranken worden gebruikt. Voor de berekening van de milieudruk van verpakkingen zijn, behalve de materiaal gebonden kentallen, ook de inzamelpercentages en tripgetallen³¹ voor meermalige flessen van belang. Zie ook bijlage A; A.2.

Voor de terugwinpercentage van staal en aluminium na de afvalverbranding van respectievelijk 78% en 30% is uitgegaan van de opgave van Stichting Kringloop Blik en Stichting Aluminium Centrum.

Tabel 23 vat de kentallen voor de milieudruk van de verpakkingsmaterialen samen. In Bijlage B; B.3 wordt dieper ingegaan op de herkomst van deze getallen.

Tabel 24 geeft milieudruk (CO₂, finaal afval) van verschillende verpakkingstypen per liter drank weer. Het energiegebruik en de hoeveelheid verpakkingsafval zijn hier eveneens in opgenomen.

In C.2 en C.3 wordt als aanvullende informatie kort stilgestaan bij het onderwerp verpakkingsafval en bij de milieueffecten van de drankensector als geheel.

³¹ Waarden voor deze tripgetallen zijn gebaseerd op opgaven van de industrie (voor 30cc bierfles Heineken; PET-flessen NFI. De tripgetallen van meermalige flessen willen in de praktijk nogal uiteenlopen. Een PET-fles voor bronwater gaat ca. 12 keer mee, een frisfles kan tussen de 15 en 30 keer mee gaan [TNO LCA frisdranken].

Tabel 22 Verpakkingsspecificaties

Verpakkingsspecificaties	Inhoud	tripgetal	verpakking gewicht; inclu- sief doppen	inzamel- percentage-%	% naar AVI	recycling %	terugwin- percentage-% NA AVI
	Liter		gram				
Glas: 1 liter meermalig	1,0	30 [4]	902 [2]	98% [4]	2,0%	1,3%	
Glas: 25cc meermalig	0,25	40 [11]	242 [11]	98% [11]	2,0%	0,5%	
Glas: 30cc meermalig	0,30	40 [14]	259 [7]	99% [7]	1,0%	1,5%	
Glas groen eenmalig	0,75	1	400 [6]	92% [15]	8%	92%	
PET 1,5 liter: meermalig	1,5	25 [10]	111 [10]	99,8% [2]	0,2%	3,8%	
PET 0,5 en 0,3 liter	0,5	1	31 [2]	0%	100%	0%	
Melkfles polycarbonaat	1	30 [4]	76 [4]	99% [4]	1,0%	2,3%	
Drankenkartons melk	1,0	1	28 [1]	0%	100%	0%	
Drankenkartons sap	1,0	1	34,5 [1]	0%	100%	0%	
Blik: 100% aluminium	0,40	1	14,6 [11]	0%	100%	0%	30% [16]
Blik: Staal/ alum.	0,35	1	28,9 [11]	0%	100%	0%	78% [16]

Tripgetal: aantal hervullingen van een meermalige fles, ofwel het aantal verpakte liters gedurende de levensduur van de fles..

Inzamelpercentage: percentage flessen dat na gebruik via statiegeldsysteem of glasbak wordt ingezameld.

% naar AVI: percentage dat met het huisvuil naar de AVI wordt afgevoerd.

% recycling: percentage dat via de glasbak (eenmalig) of via de producent door afkeur voor recycling wordt aangeboden. Het % AVI plus het % recycling is gelijk aan totaal verlies % (=1 gedeeld door het tripgetal).

Tabel 23 Kentallen milieudruk verpakkingsmaterialen per kg

Verpakkingsmaterialen		Milieukentallen per kg													
		Fabricage primair materiaal per kg			Fabricage verpakking per kg			Verbranding per kg			Recycling per kg				
		Energie	CO ₂	Finaal	Energie	CO ₂	Finaal	Stook- waarde	C-ge- halte	Energie	CO ₂	Finaal ³	Energie	CO ₂	Finaal
		MJ	gram	gram				MJ	%	MJ	gram	gram	MJ	gram	gram
Plastics	PET	77	4300	4	23	1.600	28	22	62,5%	-16	1.193	2,5	5,6	363	4
	PP	77	1900	11	42	2.100	0	43	85,7%	-32	990	2,5	5,6 ¹	363 ¹	4 ¹
	HDPE	80	1700	8,34	nvt			43	85,7%	-32	990	2,5	5,6 ¹	363 ¹	4 ¹
	PC	117	5000	11,9	23 ²	1.600 ²	28 ²	31	73%	-23	1.387	2,5	5,6 ¹	363 ¹	4 ¹
Metaal	Aluminium	183	7640	212	6	422	5					200 ³	8	403	9
	Staal	6	2.970	67	3	165	1					200 ³	18	1.160	10
Overig	Drankkarton	29	331	17	4	258	3	9	26%	-6	594	103	14	709	38
	Glas: wit (60% oud glas)	13	748	28	inclusief fabricage flessen							200 ³	11	579	43
	Glas: bruin (65% oud glas)	13	763	30	inclusief fabricage flessen							200 ³	11	579	43
	Glas: groen (100% oud glas)	11	579	43	inclusief fabricage flessen							200 ³	11	579	43

bronnen: Apme 1999 (plastics), Buwal SRU 250 (metaal, glas, karton), TNO/CE (AVI), TNO (PET recycling; Eco Clear)

(1) aanname recycling voor PP, HDPE, PC gelijk aan PET. (2) Geen gegevens beschikbaar voor fabricage van PC flessen. Hier aanname dat gelijk is aan fabricage PET-flessen. (3) Bij verbranding blijven deze materialen vrijwel ongeschonden in het AVI bodemas achter. Ca.80% van het bodem as wordt nuttig toegepast, 20% gestort (=finaal afval).

Tabel 24 Milieudruk verpakkingen per liter

Verpakkingsspecificaties	Totaal			*gecorr. voor trips		* te verwerken (naar AVI)
	Energie	CO ₂	Finaal afval	Verpakking- gewicht	Verpakking- gewicht*	Verpakkingsafval*
	MJ per liter	gram per liter	gram per liter	gram per liter	gram per liter	gram per liter
Glas: 1 liter meermalig	0,4	2,7	4,6	902	30	18,0
Glas: 25cc meermalig	0,5	29,6	5,1	968	24	21,0
Glas: 30cc meermalig	0,4	24,4	3,0	863	22	10,0
Glas groen eenmalig	6,0	308,8	31,7	533	533	42,7
PET 1,5 liter: meermalig	0,2	11,3	0,1	74	3	0,1
PET 0,5 en 0,3 liter	5,3	425,9	3,4	62	62	62,0
Melkfles polycarbonaat	0,1	10	0	76	3	1
Drankenkartons melk	0,8	39	3	28	28	28
Drankenkartons sap	1,4	66	4	35	35	35
Blik: 100% aluminium	5,0	216,1	10,8	37	37	26
Blik: Staal/ alum.	2,8	165	6	83	83	22

C.2 Verpakkingsafval

Ter illustratie is ook de hoeveelheid verpakkingsafval, of te verwerken afval (te storten en verbranden zoals genoemd in het verpakkingenconvenant) in dit overzicht opgenomen. Dit is berekend aan de hand van het inzamelpercentage, de tripgetallen en het gewicht van de verpakking. De inzamelpercentages zijn voor elk type verpakking bekend (diverse bronnen) en variëren tussen de 92% (eenmalig glas via de glasbak) en 99% voor statiegeld bierflesjes³². Van het aluminium wordt ca. 30% teruggewonnen en van het staal 78% (zie Bijlage C).

Uit Tabel 24 blijkt dat meermalig glas, ondanks een groot aantal trips (en een hoog inzamelpercentage) nog relatief veel verpakkingsafval geeft (18-20 gram per liter): glas is gewoonweg zwaar. Dit geldt eveneens voor de eenmalige (wijn)fles, die een lager inzamelpercentage kent dan meermalig glas.

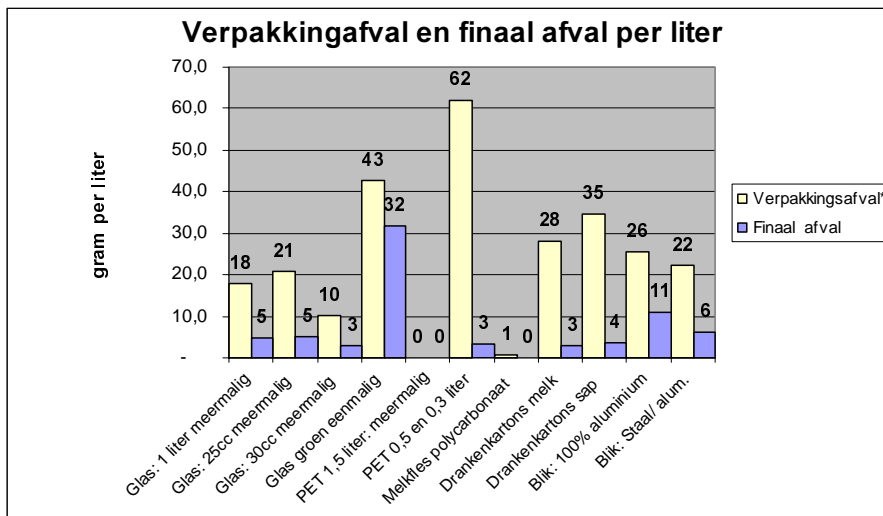
De eenmalige verpakkingen geven (uiteraard) meer verpakkingsafval per liter, omdat alles na gebruik verbrand wordt. De ½ liter PET-fles duidelijk meer dan de eenmalige wijnfles, de drankenkartons en de blikjes; het gewicht per verpakte liter is dan ook ca. tweemaal zo groot als de dranken kartons (28 gram PET voor een ½ liter en 28-34 gram karton voor 1 liter). De blikjes en eenmalige glas zijn zwaarder per verpakte liter, maar leveren minder afval op omdat een deel wordt teruggewonnen (blik) of ingezameld wordt via de glasbak (glas).

In de Figuur 17 is de hoeveelheid verpakkingsafval en finaal afval naast elkaar gezet.

Zichtbaar is dat vooral voor PET en drankenkartons de hoeveelheid finaal afval sterk afwijkt van de hoeveelheid verpakkingsafval. Dit is niet verwonderlijk gezien het feit dat deze materialen goed verbranden in een AVI; in tegenstelling tot bijvoorbeeld glas. De hoeveelheid finaal productieafval is ook minimaal voor deze materialen.

³² Voor meermalige verpakkingen geldt het inzamelpercentage voor elke trip; er is steeds x% verlies naar de AVI. In totaal op de levensduur van de fles dus x% maal het aantal trips. Toegerekend naar een liter wordt weer gedeeld door het totaal aantal trips, zodat effectief x% van het gewicht van de fles naar de AVI gaat.

Figuur 17 Verpakkingafval en finaal afval per liter



C.3 Milieueffecten verpakkingen totale drankverkoop Nederland

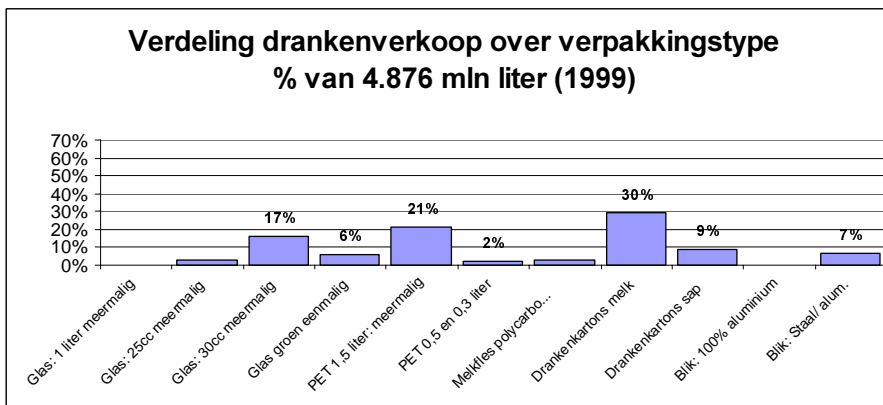
Naast de milieueffecten per liter worden in onderstaande figuren ook de milieueffecten van de totale afzet van de verschillende verpakkingsoorten gegeven om een indruk te krijgen van waar de milieueffecten vooral zitten. Op deze basis kunnen verpakkingen natuurlijk niet vergeleken worden.

Ca. 90% van de CO₂-emissies en 86% van het finaal afval is toe te schrijven aan eenmalige verpakkingen, met name aan drankkartons en eenmalig glas.

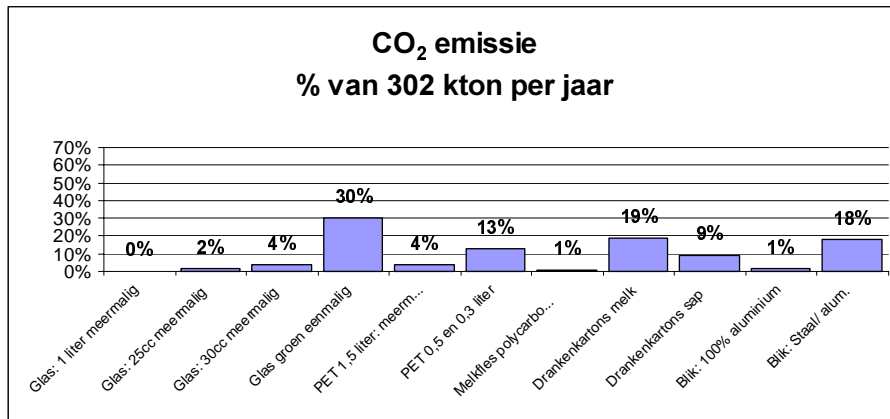
Wat betreft verpakkingafval:

In totaal is in 1999 ca. 300 kton aan nieuwe verpakkingen op de markt gezet (zie hoofdstuk 2.3; Tabel 6). Ongeveer 94 kton hiervan wordt als verpakkingafval afgevoerd naar een AVI. De rest wordt afgevoerd voor recycling. Dit is 10% van het totaal van 940 kton dat door het Convenant Verpakkingen wordt gerapporteerd. De drankkartons springen er duidelijk uit; 43% van het totale verpakkingafval bestaat uit (met name) zuivelpakken. Dat is op zich niet verwonderlijk omdat het eenmalige verpakkingen zijn en 31% van alle verkochte drank uit zuivel bestaat.

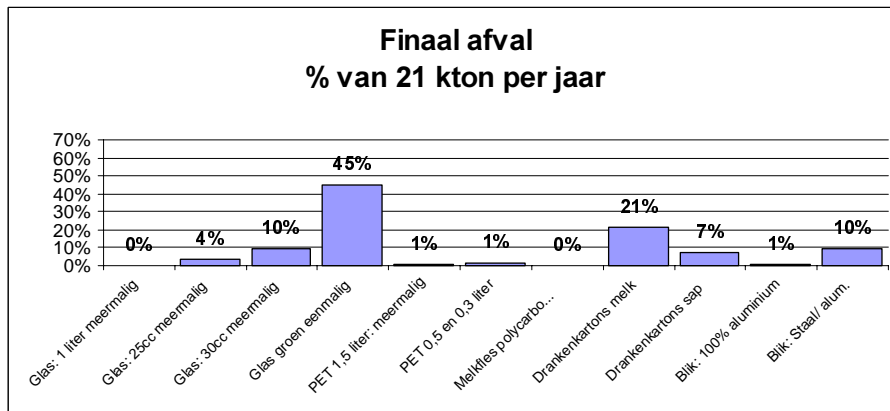
Figuur 18 Afzet verpakkingen



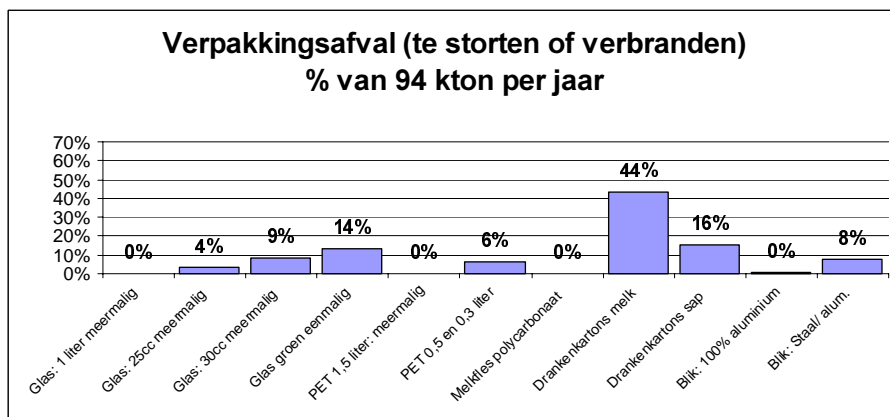
Figuur 19 CO₂-emissie



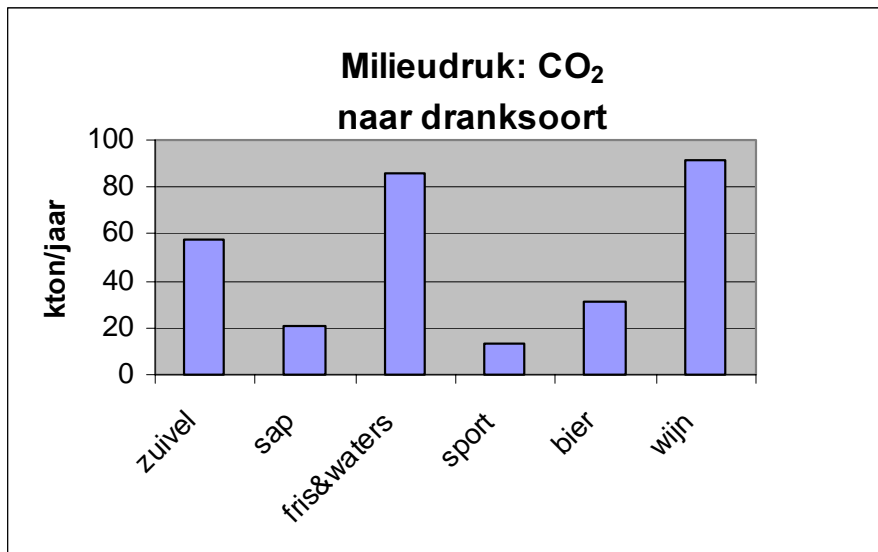
Figuur 20 Finaal afval



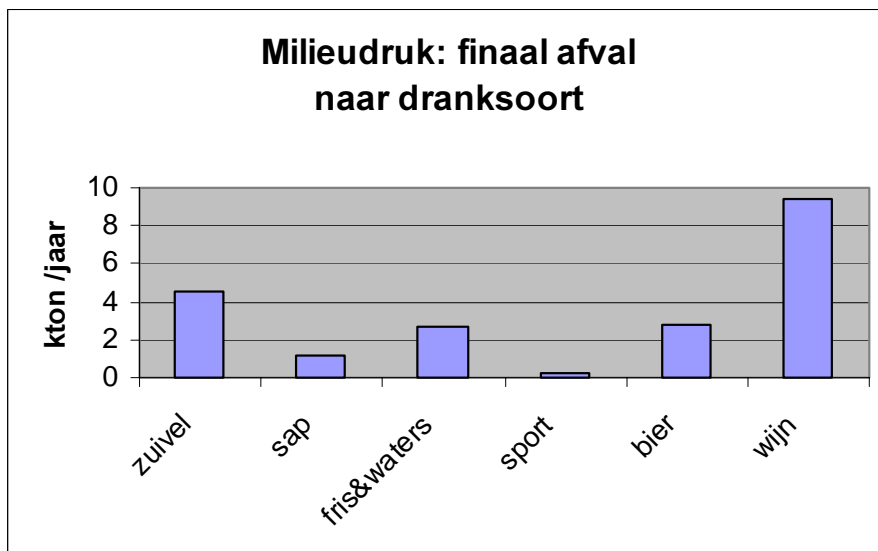
Figuur 21 Verpakkingsafval (te storten of verbranden)



Figuur 22 Milieudruk: CO₂ naar dranksoort



Figuur 23 Milieudruk: finaal afval naar dranksoort



D Deense belasting op verpakkingen

D.1 Inleiding

Deze bijlage beschrijft de grondslag van de Deense belasting. Informatie hierover is verkregen uit de volgende rapportages:

- 1 Paper on environmental impact of packaging materials; Danish Environmental Protection Agency (EPA)
- 2 Environmental parameters for environmental work regarding packaging taxes (no 546). Dit is in een aangepaste vorm als appendix in de Paper [1] opgenomen.
- 3 LCA of Packaging Systems for Beer and Soft Drinks; in opdracht van EPA door Chalmers Industriteknik en Institute for Product Development. Deze LCA studie is gebruikt voor de vaststelling van de milieudruk.

D.2 Uitgangspunten Deense belasting

Het Deense voorstel gaat uit van eenmalige verpakkingen (geen meermalige verpakkingen) voor de verkoop van dranken (primaire verpakkingen. Transport (of secundaire) verpakkingen zijn niet inbegrepen. De belastinggrondslag is op basis van de milieudruk van het verpakkingsmateriaal. Waarbij onderscheid gemaakt wordt naar materiaalsoort (papier/ karton, glas, tinplate, aluminium en plastics).

D.3 Definitie milieudruk (milieu-index)

In Denemarken zijn vijf verschillende mogelijkheden onderzocht voor de kwantificering van milieudruk. Namelijk op basis van:

- 1 Het totale milieueffect: als gewogen³³ som van de milieueffecten binnen de milieuthema's: broeikas-effect, verzuring, vermesting, fotochemische-oxidantvorming.
- 2 CO₂-emissies.
- 3 Primaire energie.
- 4 Grondstoffen; als gewogen som van alle grondstoffen (zie definitie milieudruk).
- 5 Totale afval; als gewogen som van een aantal categorieën afval (zie definitie milieudruk) vast afval (bulk waste), gevaarlijk afval, radioactief afval, vliegass en assen.

De milieudruk heeft betrekking op het basismateriaal waaruit een verpakking gemaakt is (glas, karton, plastic, metaal). Hierbij worden alleen de belangrijkste fasen in de levenscyclus van het verpakkingsmateriaal meegenomen. Zo blijven de milieueffecten van distributie en transport en het gebruik van de verpakking buiten beschouwing. De fabricage van de fles, blik e.d. is niet meegerekend, m.u.v. glas, omdat het maken van de fles daar integraal onderdeel vormt van het smeltproces. Al het verpakkingsafval wordt, ofwel verbrand of recycled (en dus niet gestort). Het effect van *energieterugwinning* bij verbranding in een AVI is meegerekend: 75% van energie-inhoud wordt

³³ De milieueffecten weegt men op basis van distance-to-target en milieugebruiksruimte (Environmental Space persons equivalent. Dat is de milieudruk van een gemiddeld persoon per jaar als alle nationale milieudoelen gerealiseerd zijn (PEM_{WDK2000}) 1/1000 per persoon wereldwijd of in Denemarken doel-emissies

20% elektriciteit en 80% warmte. Dit vervangt energieopwekking in een gemiddelde kolenvergassingscentrale.

In Denemarken is de milieudruk berekend voor bovenstaande vijf mogelijkheden. Voor de rangschikking tussen verpakkingsmaterialen blijkt de keuze van de indicatoren weinig uit te maken. Deze is voor CO₂, energie en totaal milieueffect vrijwel gelijk, zoals zichtbaar is in Figuur 24.

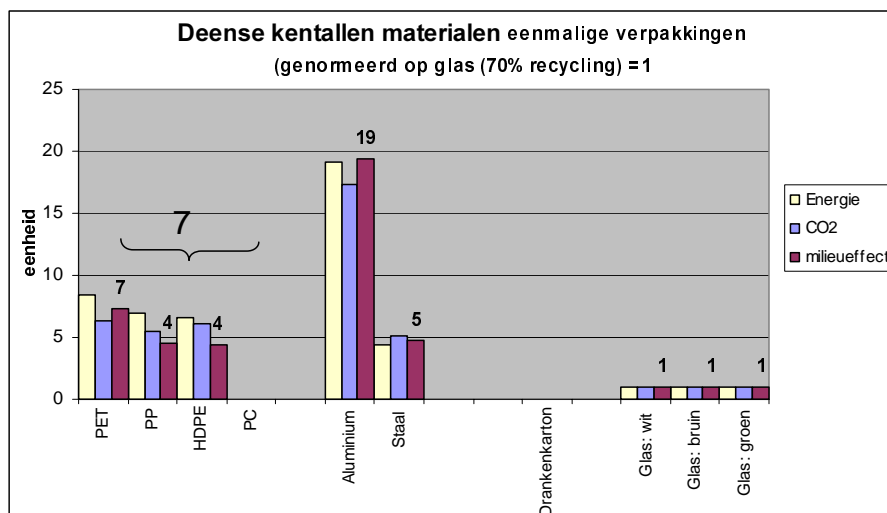
In Denemarken is besloten om het *totale milieueffect* (mogelijkheid 1) per kilogram verpakkingsmateriaal als grondslag te gebruiken. Het milieuthema 'afval' is hier niet in meegewogen.

Tabel 25 Deense tarief-index gebaseerd op milieudruk kilogram verpakkingsmateriaal

Verpakkingsmateriaal	Primair materiaal
Glas	1
Karton	0,5
Kunststof (excl. EPS, PVC)	7
PVC, EPS	12
Aluminium	19
Staal	5

Bron: Paper on environmental impact of packaging materials; Danish Environmental Protection Agency (EPA)

Figuur 24 Deense (mogelijke) Indices milieudruk materialen (per kg)



D.4 Berekening milieudruk

Voor de berekening van de milieudruk werkt men volgens de uitgangspunten van de EDIP (Deens: UMIP) – methode. Deze methode is in dit onderzoek voor de vaststelling van een Nederlandse grondslag overgenomen en wordt beschreven in Bijlage B B.1

In Denemarken is discussie ontstaan over het feit dat het Deense EDIP-model in principe geen onderscheid maakt tussen primaire en secundaire



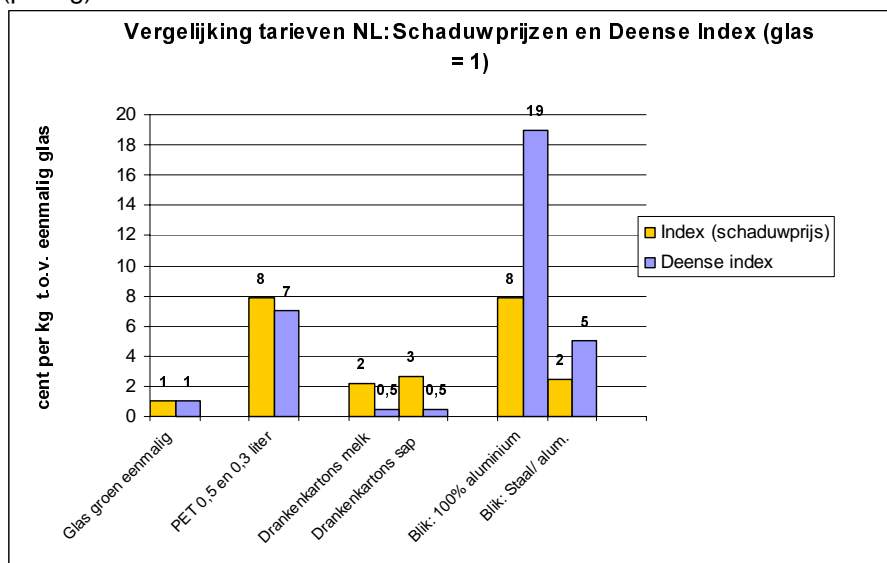
grondstoffen³⁴. De EDIP methode stelt dat de secundaire materialen die op de markt komen na recycling gelijkwaardig zijn aan de primaire. Nadeel van deze methode is dat er geen onderscheid meer bestaat tussen inzet van primair en secundair materiaal in een bepaalde verpakking. Een individuele producent wordt niet beloond als deze secundair materiaal inzet. Een goed voorbeeld is de ½ liter PET-fles, welke (vanaf 2000) voor 25% uit recycleat bestaat. Het flesje wordt niet recycled en zou volgens de EDIP methode een gelijke milieudruk toegerekend krijgen als een flesje dat uit 100% primair materiaal bestaat. De Deense EPA, stelt voor om een gereduceerd heffingstarief (60% van primaire) te introduceren voor inzet van secundaire materialen. Het Deense model houdt rekening met *kwaliteitsverlies* en *materiaalverlies* van de materialen door gebruik en recycling. Het Nederlandse model zoals beschreven in bijlage B doet dit niet.

D.5 Vergelijking milieudruk met Schaduwprijs en Deense Index

In de volgende figuur is de Deense Index (Tabel 25) vergeleken met een index die op basis van de milieudrukcijfers van dit rapport op het schaduw-prijzen niveau (Hoofdstuk 4.2). De milieudruk van glas is gelijk aan 1.

De Deense milieudrukindex waarden voor aluminium en staal wijken duidelijk af van de Nederlandse. Dit is een gevolg van verschillen in energiescenario (aluminium; zie B.4) en van het feit dat het Nederlandse tariefmodel een finaal afval component heeft.

Figuur 25 Vergelijking Index (schaduwrijzen) en Deense Index milieudruk materialen (per kg)



³⁴ Secundaire grondstoffen zijn grondstoffen die na recycling van de verpakkingen ontstaan. Primaire grondstoffen worden uit andere grondstoffen gefabriceerd, zoals bijvoorbeeld plastics uit aardolie producten.



E Vormgevings- en uitvoeringsaspecten van de belasting op drankverpakkingen

Deze bijlage is geschreven door de commissie PEP van de vergroening van het belastingstelsel:

Bij de vormgeving van een belastingmaatregel moeten vier essentialia van een belasting worden gedefinieerd: het belastingobject (grondslag, maatstaf van heffing), belastingsubject (belastingplichtige), belastingtarief en tijdstip van verschuldigdheid. Daarnaast moeten ten minste duidelijk zijn: de gehanteerde begrippen en het belastbaar feit. Tevens moet bij de vormgeving rekening worden gehouden met handhaving, uitvoering en controle.

Voorafgaand aan onderstaand verhaal dient te worden opgemerkt dat ervoor is gekozen om de belasting te laten aangrijpen na afvulling van de drankverpakkingen. Het heffingsmoment dient niet zo vroeg mogelijk in de keten gekozen te worden, omdat de prikkel van de belasting het meest effectief is richting de producenten en niet richting de consumenten, zo blijkt ook uit de analyse van CE dienaangaande.

E.1 Grondslag

De verpakkingbelasting wordt geheven ter zake van het verbruik van in de handel gebrachte verpakkingen van dranken van glas, metaal, papier, karton en kunststof, danwel samenstellingen van deze materialen. Met het oog op de milieudoelstelling van de belasting en afhankelijk van de mate waarin het mogelijk is een differentiatie aan te brengen in de grondslag van de belasting, kan worden gekozen uit twee opties:

- 1 een brede grondslag: alle glazen, metalen, papieren, kartonnen en kunststoffen drankverpakkingen (en samenstellingen van materialen);
- 2 een beperkte grondslag: voorzover deze verpakkingen dienen als eenmalige drankverpakkingen.

E.2 Belastingplichtige

Als belastingplichtigen worden aangewezen degene die verpakte dranken in Nederland in de handel brengt. Belastingplichtig zijn dus zij die dranken verpakken, dan wel verpakte dranken in Nederland brengen en in de handel brengen.

Uit de rapportage over 1999 van de Commissie verpakkingen kan worden afgeleid dat sprake zal zijn van enkele duizenden belastingplichtigen.

E.3 Belastbaar feit en heffingsmoment

De belasting zal geheven moeten worden als de verpakking gebruikt wordt. Het heffingsmoment zal dus moeten zijn nadat de verpakking is gevuld. De Werkgroep Vergroening identificeert twee manieren waarop een en ander vormgegeven zou kunnen worden. Voor het belastbaar feit bestaan twee opties:

1 Uitslag uit een inrichting

Deze systematiek wordt op dit moment onder andere toegepast in Nederland bij de frisdrankaccijns en in Denemarken bij de belasting op drankverpakkingen. Het is noodzakelijk dat voor deze vormgeving inrichtingen wor-

den aangewezen. Een inrichting is een plaats waar de drank wordt verpakt (of omgepakt), of - indien sprake is van import van verpakte dranken - de plaats waar goederen binnen Nederland worden gebracht, voor het eerst worden opgeslagen. Voor exporten geldt dat zij vrijgesteld dienen te worden van de heffing om concurrentievervalsing op de buitenlandse markt te voorkomen.

Het belastbaar feit is de uitslag en op dat moment verlaten de verpakte dranken deze inrichting, of anders geformuleerd: het moment dat de drank fysiek de inrichting verlaat is het heffingsmoment. Controle dient dan ook in beginsel fysiek plaats te kunnen vinden. Om in fiscale zin als inrichting te kunnen functioneren heeft men een vergunning nodig. De verpakkingbelasting wordt geheven van de vergunninghouder van de inrichting.

Doordat deze variant moet worden vormgegeven met een vergunningplicht die gepaard gaat met administratieve vereisten, en door de benodigde fysieke controle, zal sprake zijn van een toename van de administratieve lastendruk voor de betrokken ondernemers.

2 Eerste levering

In dit geval is het heffingsmoment het moment dat na verpakking van de drank de eerste levering aan een derde plaatsvindt. De controle kan meer op administratieve wijze plaatsvinden. Voor importen van al verpakte dranken geldt dat de eerste levering na het binnen Nederland brengen van de dranken als heffingsmoment moet worden aangemerkt. Op basis van het bestemmingslandbeginsel drukt de verpakkingbelasting alleen op binnen Nederland verbruikte verpakkingen. Op leveringen van verpakte dranken met een bestemming buiten Nederland mag de belasting derhalve niet drukken. De eventueel in een eerdere schakel geheven belasting wordt dan op verzoek teruggegeven. Ik hier zal sprake zijn van administratieve lastendruk.

E.4 Maatstaf van heffing

De belasting zou idealiter geheven moeten worden over de hoeveelheid verpakking van een bepaald materiaal die gebruikt wordt (in grammen). Daarmee zou niet alleen gestuurd kunnen worden op de materiaalkeuze, maar ook op de hoeveelheid ingezet materiaal van de verpakking. Geïdentificeerde materialen zijn glas, metaal, aluminium, blik, papier, karton, kunststof. Er zal een differentiatie worden aangebracht tussen de verschillende materialen, op basis van de milieudruk van deze materialen. De milieudruk wordt bepaald op basis van de hoeveelheid CO₂-emissies en finaal afval die gepaard gaan met de productie, het gebruik en de verwerking in de afvalfase van de verpakking.

Een ander zou moeten worden getoetst op uitvoeringsaspecten.

E.5 Europees rechtelijke toetsing

In bepaalde gevallen zal de belasting moeten worden voorgelegd aan de Europese Commissie om de belasting te kunnen toetsen aan Europese regelgeving. Elementen waarbij toetsing noodzakelijk zou kunnen zijn:

- 1 Modaliteiten: bepaalde modaliteiten moeten volgens Europees recht te worden voorgelegd (toetsing aan de horizontale accijnsrichtlijn kan bijvoorbeeld noodzakelijk zijn);
- 2 Technische voorschriften (mogen niet handelsbelemmerend zijn);

- 3 Vormen van staatssteun (toetsing aan de kaderrichtlijn inzake staatssteun ten behoeve van het milieu).

E.6 Handhaving, uitvoering en controle

Bij de vormgeving van de belasting dient rekening te worden gehouden met de handhaving, uitvoering en controle van de belasting. Naast Europese rechtelijke toetsing³⁵ dienen bij de keuze van de systematiek deze overwegingen te worden meegenomen. Men kan in algemene termen stellen dat een zo eenvoudig mogelijke vormgeving in de regel een goede, doelmatige handhaving het meest eenvoudig maakt.

E.7 Administratieve lasten / uitvoeringskosten

Deze onderwerpen zijn door de deelwerkgroep niet uitvoerig onderzocht. Bij een eventuele verdere uitwerking van de belasting moeten deze onderwerpen worden meegenomen.
(actaltoetsing)

³⁵ In artikel 3, derde lid, van de horizontale accijnsrichtlijn is bepaald dat de Lid-Staten bevoegd zijn om op andere dan de communautaire accijnsgoederen belastingen in te stellen of te handhaven, mits deze (niet-communautaire) nationale belastingen in het handelsverkeer tussen de Lid-Staten geen aanleiding geven tot formaliteiten die verband houden met het overschrijden van een grens.