

Affaldshåndtering af udvalgte engangsemballager

Niels Juul Busch, Stig Hirsbak og Anne Louise Niemann
Rambøll

Jan Jakobsen
LOGISYS A/S

Miljøstyrelsen vil, når lejligheden gives, offentliggøre rapporter og indlæg vedrørende forsknings- og udviklingsprojekter inden for miljøsektoren, finansieret af Miljøstyrelsens undersøgelsesbevilling.

Det skal bemærkes, at en sådan offentliggørelse ikke nødvendigvis betyder, at det pågældende indlæg giver udtryk for Miljøstyrelsens synspunkter.

Offentliggørelsen betyder imidlertid, at Miljøstyrelsen finder, at indholdet udgør et væsentligt indlæg i debatten omkring den danske miljøpolitik.

Indhold

FORORD	5
SAMMENFATNING OG KONKLUSIONER	7
ENGLISH SUMMARY	21
1 INDLEDNING	25
1.1 FORMÅL	25
1.2 BAGGRUND	25
1.3 AFGRÆNSNING OG DEFINITIONER	26
1.4 METODE	27
2 VALG AF EMBALLAGETYPEN	29
2.1 UDGANGSPUNKT FOR VALG AF EMBALLAGER	29
2.2 KRITERIER FOR VALG AF EMBALLAGETYPEN	29
2.3 SCREENING AF EMBALLAGETYPEN	31
2.4 VALG AF EMBALLAGETYPEN	33
3 MODELLER FOR AFFALDSHÅNDTERING	35
3.1 GENERELT OM SYSTEMERNE/MODELLERNE	35
3.2 EMBALLAGETYPE 1: MINERALVAND, ENGANGSPLASTFLASKER	36
3.3 EMBALLAGETYPE 2: ALKOHOLDRIKKE, ENGANGS- GLASFLASKER	41
3.4 EMBALLAGETYPE 3: VIN, GLASFLASKER	44
3.5 EMBALLAGETYPE 4: MÆLK, ENGANGSPLASTDUNKE	48
3.6 EMBALLAGETYPE 5: CONVENIENCE-PRODUKTER, PLASTBAKKER	51
3.7 MÆRKNING OG INFORMATION	54
4 BASISDATA FOR EMBALLAGER OG SYSTEMER	57
4.1 FYSISKE BASISDATA	57
4.2 ØKONOMISKE BASISDATA	66
5 MILJØVURDERING	71
5.1 METODE FOR MILJØVURDERING	71
5.2 FORMÅL	72
5.3 AFGRÆNSNING	72
5.4 MILJØVURDERING EFTER UMIP	74
5.5 GENERELLE DATA FOR EMBALLAGESYSTEMER	77
5.6 RESULTATER AF MILJØVURDERINGEN	82
5.7 OPSUMMERING AF MILJØVURDERING	90
5.8 USIKKERHEDS- OG FØLSOMHEDSVURDERING	92
5.9 HENKASTNING AF AFFALD	98
6 ØKONOMIVURDERING	103
6.1 INDLEDNING	103
6.2 DATAINDSAMLING OG BEREGNING	117
6.3 EMBALLAGETYPE 1: ENGANGSPLASTFLASKER TIL MINERALVAND	117

6.4	EMBALLAGETYPE 2: ENGANGSGLASFLASKER TIL ALKOHOLDRIKKE	120
6.5	EMBALLAGETYPE 3: VINFLASKER AF GLAS	121
6.6	EMBALLAGETYPE 4: ENGANGSPLASTDUNKE TIL MÆLK	123
6.7	EMBALLAGETYPE 5: ENGANGSPLASTBAKKER TIL CONVENIENCE-PRODUKTER	125
6.8	SAMMENFATNING AF ØKONOMIVURDERINGER	128
7	VURDERING AF LOVGIVNING M.V.	131
7.1	EU-LOVGIVNING	131
7.2	DANSK LOVGIVNING M.V.	134
7.3	PANT PÅ EMBALLAGE I ANDRE LANDE	136
7.4	SAMLET VURDERING AF RELATION TIL LOVGIVNING	139
8	VURDERING AF PRAKTISKE FORHOLD	143
8.1	EMBALLAGETYPE 1: MINERALVAND, ENGANGSPLASTFLASKER	143
8.2	EMBALLAGETYPE 2: ALKOHOLDRIKKE, ENGANGSGLAS-FLASKER	145
8.3	EMBALLAGETYPE 3: VIN, GLASFLASKER	146
8.4	EMBALLAGETYPE 4: MÆLK, ENGANGSPLASTDUNKE	147
8.5	EMBALLAGETYPE 5: CONVENIENCE-PRODUKTER, ENGANGSPLASTBAKKER	149
8.6	RETURSYSTEMERNES KOMPLEKSITET	150
9	SAMLET VURDERING	153
9.1	SAMMENFATTENDE MILJØVURDERING	153
9.2	SAMMENFATTENDE ØKONOMI-VURDERING	157
9.3	SAMMENFATTENDE VURDERING I RELATION TIL LOVGIVNING	161
9.4	SAMMENFATTENDE VURDERING AF PRAKTISKE FORHOLD	162
10	LITTERATUR	165
	BILAG 1: BASISDATA OM EMBALLAGER OG SYSTEMER	167
	BILAG 2: BEREGNING AF MILJØEFFEKTER	177
	BILAG 3: BEREGNING AF ØKONOMISKE FORHOLD	195

Forord

Denne rapport sammenfatter resultaterne af projektet, ”Affaldshåndtering af udvalgte engangsemballager”, hvis formål har været at belyse de:

- praktiske,
- miljømæssige,
- hygiejniske og
- økonomiske

konsekvenser ved alternativ affaldshåndtering af ikke-pantbelagte engangsemballager til drikkevarer og convenience-produkter.

Rapportens kapitler beskriver:

- Forudsætninger, afgrænsninger og metoder
- Emballagetyper, der er undersøgt nærmere
- Alternative affaldshåndteringssystemer for de udvalgte emballagetyper
- Beregninger af miljømæssige effekter
- Beregning af økonomiske konsekvenser
- Vurdering af systemerne i forhold til EU- og anden lovgivning
- Vurdering af praktiske forhold ved indførelse af de alternative systemer
- Sammenfattende vurdering.

Projektet er igangsat på foranledning af Detailhandelspanelet og finansieret af midler fra Program for Renere Produkter, der administreres af Miljøstyrelsen.

I forbindelse med projektet har været nedsat en følgegruppe med følgende repræsentanter:

- Birgitte Kjær, Miljøstyrelsen, Husholdningsaffaldskontoret, følgegruppens formand
- Niels Remtoft (indtil juni 2003), Kommunernes Landsforening
- Bo Larsen, COOP Danmark
- Torben Munk, Dansk Supermarked Gruppen
- Claus Bøgelund Nielsen, De Samvirkende Købmænd
- René Rosendal, Reno-Sam
- Caroline Kirkegård, Affald Danmark
- Søren Svenningsen, Brancheforeningen For Flaskegenbrug.

Desuden har Jens Haue, Carlsberg, repræsenteret Dansk Dagligvare Leverandørforening ved et møde i følgegruppen, men er senere udtrådt af følgegruppen.

Projektet er udført af:

- Jan Jakobsen, LOGISYS A/S
- Stig Hirsbak, RAMBØLL, Afdelingen for Virksomhedsmiljø
- Anne Louise Niemann, RAMBØLL, Afdelingen for Virksomhedsmiljø
- Niels Juul Busch, RAMBØLL, Afdelingen for Virksomhedsmiljø.

Sammenfatning og konklusioner

Projektets formål

Formålet med projektet har været at belyse de:

- praktiske,
- miljømæssige,
- hygiejniske og
- økonomiske

konsekvenser ved alternativ affaldshåndtering af ikke-pantbelagte engangsemballage til drikkevarer og convenience-produkter (færdigretter m.v.).

Der er udvalgt 5 engangsemballagetyper med væsentlige salgsvoluminer til belysning af konsekvenserne ved en række alternative håndteringssystemer, der kan øge genanvendelsen af emballagerne.

Projektet er gennemført som en sammenligning af konsekvenserne af den eksisterende affaldshåndtering af de pågældende emballager med konsekvenserne ved alternative håndteringssystemer for de samme emballager.

Projektet skal således ses som et bidrag til at sikre den miljømæssigt, økonomisk og praktisk mest optimale affaldshåndtering af engangsemballage, blandt andet med henblik på opfyldelse af EU-målene for genanvendelse af emballage.

Afgrænsning

Projektet er afgrænset til ikke-pantbelagte engangsemballagetyper til drikkevarer og convenience-produkter, som omsættes i betydelig mængder, og som samtidig opfylder et eller flere af følgende kriterier:

- Stigende affaldsmængde
- Kan bidrage til at opfylde EU-krav til genanvendelse af plastemballager
- Bidrage til reduktion af henkastet af affald
- Kan relativt let indgå i eksisterende returtagningssystemer.

På denne baggrund er følgende ikke-pantbelagte emballagetyper udvalgt til de nærmere vurderinger:

- Engangsplastflasker til mineralvand uden kulsyre
- Engangsglasflasker til alkoholdrikke
- Vinflasker
- Plastdunke til mælk
- Plastbakker til convenience-produkter.

I hele rapporten forudsættes at de mineralvandsemballager, der indgår i beregningerne er emballager til mineralvand uden kulsyre og derfor ikke indgår i det pant- og retursystem, der i dag omfatter øl, sodavand og

mineralvand med kulsyre. Der tages udgangspunkt i den nuværende omsætning af de pågældende emballager, bortset fra glasflasker til alkoholdrikke som stiger meget i disse år. Grænsehandlen, som er ret omfattende for visse af emballagetyperne, indgår ikke i beregningerne.

Rapportens kapitel 2 redegør for valget af emballagetyper. Kapitel 3 beskriver de eksisterende og alternative affaldshåndteringssystemer for de fem emballagetyper. Kapitel 4 beskriver de fem emballagetyper nærmere og redegør for de fælles beregningsforudsætninger for miljø- og økonomivurderingerne.

Miljøvurdering

Kapitel 5 indeholder miljøvurderingerne af de fem valgte emballagetyper, hvor den eksisterende bortskaffelse sammenlignes med alternative bortskaffelsesscenarier, hvor genanvendelsen er øget. Miljøvurderingerne er baseret på livscyklusvurderinger på et screenings-niveau.

Der er kun medtaget miljøeffekter for de processer, der ligger efter distribution fra butikkerne, da de forudgående faser forudsættes at være ens for både de eksisterende og de alternative systemer. Desuden er kun medtaget processer, der er forskellige for de alternative systemer. I kapitel 5 redegøres nærmere for de metodemæssige forudsætninger samt de detaljerede resultater og fortolkningerne af dem.

Resultaterne af miljøvurderingerne er sammenfattet i to diagrammer nedenfor med de enkelte scenariers miljø- og affaldseffekter. Fælles for de to typer effekter gælder, at jo lavere effekter, jo bedre er det miljømæssigt. Som det fremgår har nogle af scenarierne for plastemballage en miljø- eller affaldseffekt lavere end nul. Disse resultater fremkommer, fordi der kun er medtaget effekter for faserne efter distribution. I disse faser får emballagerne godskrevet de miljømæssige ”positive” effekter, der fremkommer ved bortskaffelse af plastmaterialerne, eksempelvis energifremstilling ved forbrænding og mindre produktion af plastråmaterialer ved genanvendelse. Hvis alle faserne i livscyklussen blev medtaget, ville de samlede miljøeffekter sandsynligvis være over nul for alle scenarier.

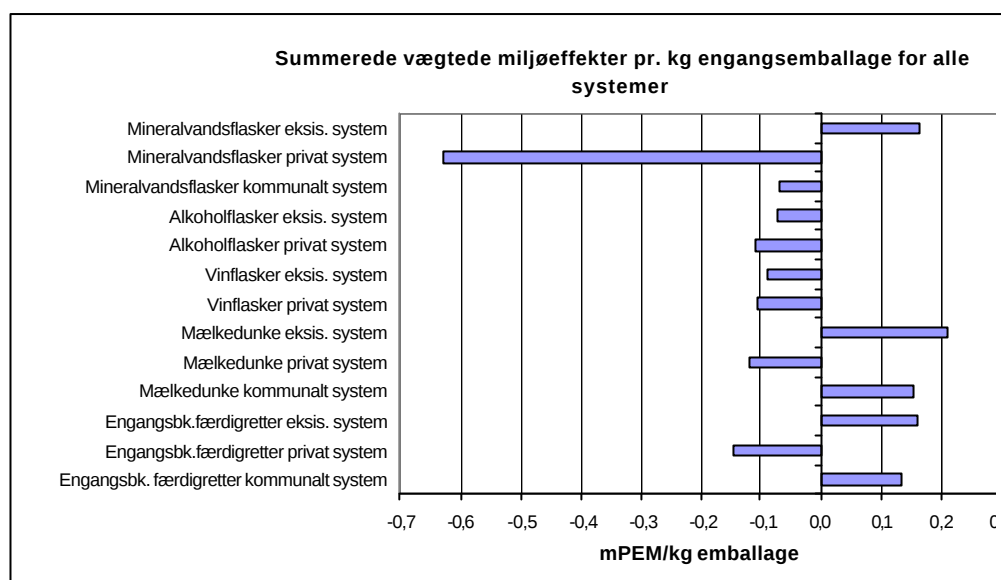
I det nedenstående præsenteres først resultater og konklusioner for de enkelte scenariers miljøeffekter, herefter præsenteres resultater og konklusioner for affaldseffekterne.

Miljøeffekter

Følgende miljøeffekter indgår i miljøvurderingen:

- Drivhuseffekt (øget opvarmning af kloden)
- Forsuring (sur nedbør)
- Næringssaltbelastning (udledning af næringsstoffer til vandløb, søer og havområder)
- Smog-dannelse (fotokemisk ozondannelse ved jordoverfladen).

Resultaterne af beregningerne af de sammenvejede miljøeffekter pr kg emballagemateriale er vist i nedenstående diagram.



Som det fremgår af diagrammet er det samlet set en miljømæssig fordel at påbegynde eller øge genanvendelsen af alle de undersøgte emballager i alle de vurderede alternativer.

De miljømæssige fordele er markant størst for plastemballagerne (mineralvandsflasker, mælkedunke og bakker til convenience-produkter), indsamlet via butikkerne (privat system). De miljømæssige fordele ved de private systemer frem for de kommunale ligger i en højere indsamlings-effektivitet, som igen er begrundet i at emballagerne i de private systemer er pantbelagte. Resultaterne for glasemballagerne (flasker til alkoholdrikke og vin) viser, at der kun er marginale miljøfordele ved de alternative systemer i forhold til de eksisterende systemer.

Følgegruppen har vurderet at indsamlingseffektiviteten bliver størst for mineralvandsflasker og lavest for færdigbakker. Dette skyldes dels, at mineralvandsflaskerne minder meget om de typer emballager, der allerede findes genanvendelsessystemer for, dels at forbrugeren sandsynligvis vil opfatte mineralvandsflasker som mere hygiejniske at aflevere, modsat både mælkedunke og plastbakker til convenience-produkter.

For mineralvandsflasker opnås størst miljømæssige fordel pr kg emballagemateriale ved at oprette et genanvendelsessystem, såvel privat som kommunalt.

For mælkedunkene og plastbakker til convenience-produkter ses det, at det er miljømæssigt fordelagtigt at gennemføre et privat pantsystem, om end ikke så markant som for mineralvand, mens resultaterne for de kommunale systemer ikke kan siges at være signifikant forskellige fra de eksisterende systemer, når usikkerheden i datagrundlaget tages i betragtning.

Resultaterne for mælkedunke og plastbakker påvirkes af, at de skal tømmes og skylles, før de afleveres til genvinding. Det har især stor betydning for plastbakkerne til convenience-produkter, da de vurderes at indeholde en del madrester, der skylles af med varmt vand og sæbe.

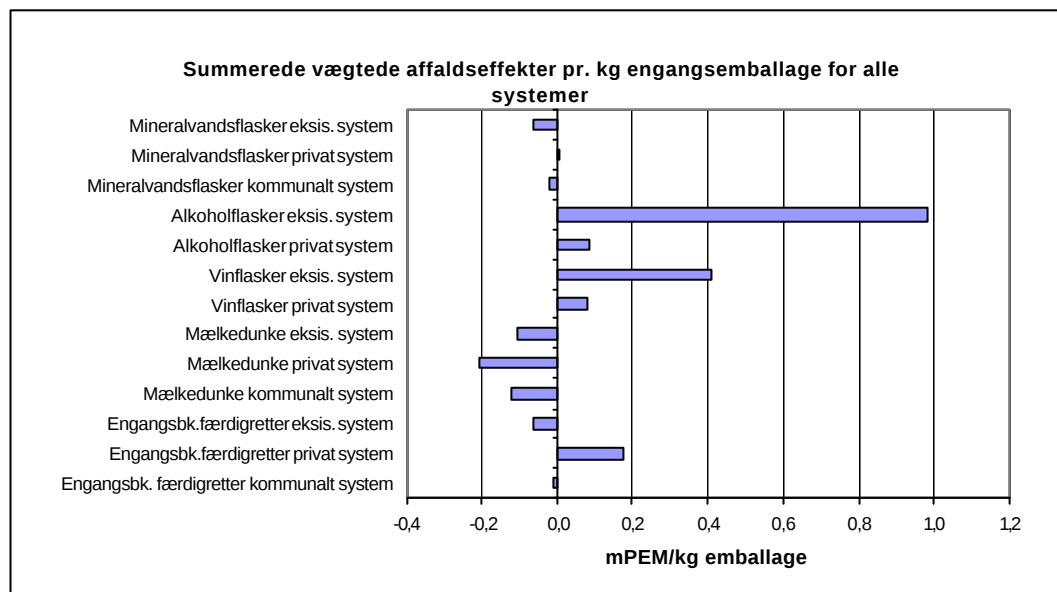
De eksisterende affaldsordninger for henholdsvis plast og glas er meget forskellige, og denne forskel påvirker naturligvis resultaterne for de enkelte emballager. I de eksisterende systemer forbrændes de af undersøgelsen omfattede plastemballager, mens meget af glasemballagerne allerede i dag genvindes og smeltes om til nye emballager; det gælder især for vinflasker. Der er således et større vækstpotentiale i indsamlingen af plast end af glas. Det ses på resultaterne for plastemballagerne, at der er store miljømæssige fordele ved at påbegynde indsamling til genanvendelse, mens der ikke opnås så væsentlige fordele for glasflaskerne til alkoholdrikke. Sikre konklusioner kan dog ikke drages på baggrund af resultaterne for vinflasker, når usikkerheden i datagrundlaget tages i betragtning.

Affaldseffekter

I opgørelsen af affaldseffekter er der alene medtaget følgende effekter:

- Volumenaffald (frembringelse af fast affald)
- Farligt affald (frembringelse af olie- og kemikalieaffald)
- Slagge og aske (restprodukter fra kraftværker og forbrændingsanlæg).

Resultaterne af beregningerne af affaldseffekterne pr kg emballagemateriale, der ses i nedenstående diagram, viser at glasemballagerne (flasker til alkoholdrikke og vin) har de største affaldseffekter pr. kg for alle indsamlingssystemerne, bortset fra engangsbakker til convenience-produkter i privat system. Ved sammenligning mellem de eksisterende systemer og de alternative, opnås der størst reduktion i affaldseffekten for glasemballagerne.



Grunden til, at der ses en stor forskel i affaldseffekter mellem glas- og plastemballagerne er, at glas danner slagge ved forbrændingen, hvilket plasten ikke gør. Ved at øge genanvendelsen af glasemballager kan mængden af forbrændingsslagge reduceres betydeligt.

For mineralvandsflasker og mælkedunke er resultaterne mellem de eksisterende og de kommunale systemer så tæt på hinanden, at det på grund af usikkerheden i datagrundlaget ikke kan siges at der er betydende forskel på affaldseffekterne for de forskellige systemer.

Forskel i affaldseffekterne er der til gengæld for plastbakkerne til convenience-produkter. Her har det private indsamlingssystem en noget større affaldseffekt end de to andre systemer. Dette skyldes, at rensningen af plastbakkerne før genanvendelse giver anledning til et energiforbrug, der danner volumenaffald, samt bortskaffelse af spildevandsslam.

Beregningerne af både miljø- og affaldseffekterne er forbundet med visse usikkerheder. De væsentligste usikkerhedsfaktorer er knyttet til skønnene over:

- Indsamlingseffektivitet for de forskellige emballager i de forskellige indsamlingssystemer
- Vand- og sæbeforbrug ved rengøring af visse emballager
- Mængden af madrester tilbage i plastbakkerne til convenience-produkter
- Synergieffekter ved fælles transport af flere emballagetyper.

Det er dog vanskeligt at foretage mere kvalificerede skøn over disse forhold uden at gennemføre praktiske forsøg over en længere periode.

Vurdering af henkastning af affald

De seneste års øget anvendelse af engangsemballage til bl.a. drikkevarer og convenience-produkter har øget opmærksomheden omkring problemet med henkastning af affald på offentlige arealer og i naturen (littering-problemet).

Det har ikke været muligt at foretage en kvantitativ vurdering af problemet, bl.a. fordi der ikke foreligger kvantitative opgørelser over problemets omfang. Vurderingen er således baseret på skøn og udenlandske erfaringer på området.

I tabellen nedenfor er effekten, som de forskellige affaldshåndteringssystemer vil have på henkastning af affald skønnet.

Tabel: Vurdering af potentialet for reduktion af henkastet emballager

<i>Emballagetype + affaldssystem</i>	<i>Ingen effekt</i>	<i>Mindre reduktion af henkastning</i>	<i>Væsentlig reduktion af henkastning</i>
<i>Mineralvandsflasker</i>			
Returnering via butikker (privat)			+
Returnering via flaskecontainere (kommunalt)	+		
<i>Glasflasker til alkoholdrikke</i>			
Returnering via butikker (privat)			+
<i>Vinflasker</i>			
Øget returnering via butikker (privat)	+		
<i>Mælkeplastdunke</i>			
Returnering via butikker (privat)	+		
Returnering via flaskecontainere (kommunalt)	+		
<i>Plastbakker til convenience-produkter</i>			
Returnering via butikker (privat)		+	
Returnering via flaskecontainere (kommunalt)	+		

Som det fremgår skønnes det, at der kan opnås væsentlige reduktioner i henkastning af emballagerne for de systemer, hvor der indføres et pantsystem, idet det vurderes, at det økonomiske incitament der ligger i en pant, vil sikre at

en stor del af emballagerne leveres tilbage til butikkerne. Det skønnes dog, at motivationen i en vis udstrækning begrænses for de emballagetyper, som kræver rengøring inden returnering (plastbakker til convenience-produkter).

Der skønnes ingen reduktion af henkastning af vinflasker og mælkedunke, da der i dag praktisk talt ikke er problemer med henkastning af disse emballagetyper.

Generelt vurderes det, at den fysiske miljøeffekt ved henkastning af affald er begrænset, men at det henkastede affald til gengæld har en stor negativ æstetisk effekt. Dette kan indirekte medføre en negativ miljøeffekt, hvis det generelt bidrager til en ringere opmærksomhed om genanvendelse og korrekt affaldshåndtering.

Økonomivurdering

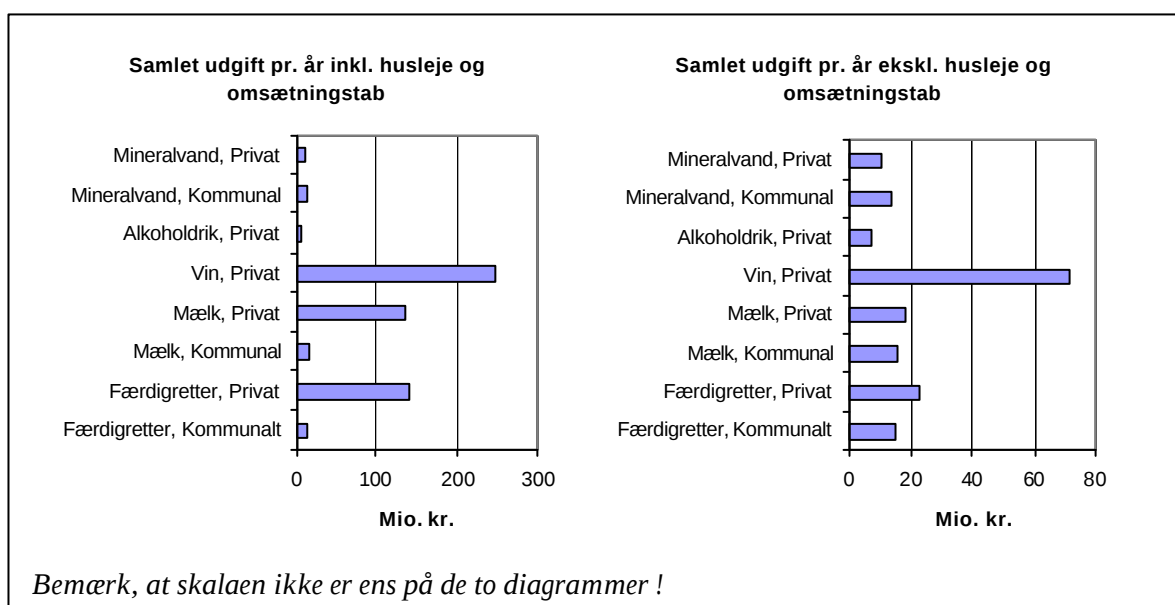
Økonomivurderingen inddrager kun real-økonomiske størrelser, altså forhold der direkte kan sættes et omkostnings- eller indtjeningsbeløb på.

Som udgangspunkt er beregningerne gennemført som beregning af marginalomkostninger i forhold til de eksisterende affalds- og håndteringssystemer – altså som mere eller mindre omkostninger i forhold til de eksisterende systemer. Der er kun medtaget de omkostninger, som varierer væsentligt i forhold til den nuværende håndtering.

Resultaterne af økonomivurderingerne er sammenfattet i diagrammerne nedenfor. De første sæt diagrammer angiver de samlede årlige udgifter ved drift af de alternative systemer for de fem emballagetyper, mens det efterfølgende sæt diagrammer viser meromkostningerne pr. emballage. Det sidste sæt diagrammer viser meromkostningerne pr. kg emballage.

Samlede årlige merudgifter pr. år for de alternative systemer, inkl./ekskl. husleje og omsætningsstab

Figurerne nedenfor viser de samlede årlige udgifter ved at drive de alternative håndteringssystemer for de fem emballagetyper, inklusiv henholdsvis eksklusiv beregnet husleje og omsætningsstab ved opmagasinering af øgede mængder returemballager i butikkerne.



Hvis butikkerne skal modtage emballager returneret af forbrugerne, skal der i butikkerne afsættes plads til modtagelse og lagring af emballagerne indtil de afhentes. Hos langt de fleste dagligvarebutikker er der ikke fysiske muligheder for at udvide det samlede butiksareal. Den nødvendige plads må således tages fra det eksisterende areal. Derfor skal der indregnes et beløb til husleje baseret på det areal, som emballagerne beslaglægger. I det omfang at det nødvendige areal må tages fra salgsarealet, skal der også indregnes et tab af dækningsbidrag som følge af en reduktion i omsætningen. Hvis det er teknisk muligt at udvide butikken, skal der ikke indregnes et omsætningstab, men dette anses ikke at være en realistisk løsning for mange butikker.

De pågældende flasker til mineralvand og alkoholdrikke udgør anslået kun ca. 5% af den eksisterende mængde emballager butikkerne i dag modtager, jf. afsnit 6.1.3.4. En eventuel udvidelse vil derfor kunne ske uden afgørende ændringer i butikkernes behov for plads, nye automater eller øvrigt udstyr.

Som det fremgår af figuren, hvor husleje og omsætningstab er medtaget, vil returnering af emballagerne til vin, mælk og convenience-produkter via butikkerne betyde væsentlige årlige merudgifter. Det er især de private indsamlingssystemer via butikkerne, der er dyre. Disse merudgifter er især knyttet til de øgede pladskrav til opmagasinering af tomme emballager i butikkerne, idet det antages, at det vil være nødvendigt at tage denne plads fra salgsarealet og som minimum kræve betydelige investeringer i flaskerummet.

Spørgsmålet om hvorvidt øget pladskrav til opmagasinering af tomme emballager vil kræve plads fra salgsarealet, er mere udtalt hos nogle butikker end andre.

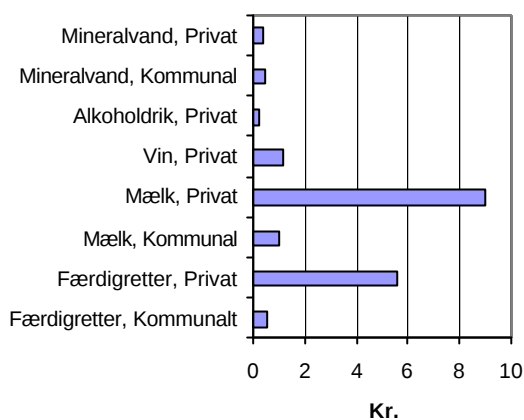
Hvis husleje og omsætningstab ikke medtages i opgørelsen af merudgifterne vil merudgifterne for de forskellige systemer, bortset fra vinflaskerne, ligge mellem 10 og 22 mio. kr. pr. år. Merudgifterne ved øget returnering af pantbelagte vinflasker gennem butikkerne vil ligge på omkring 75 mio. kr.

For mælkedunke og plastbakker til convenience-produkter vil det private system betyde højere merudgifter end for det kommunale indsamlingssystem. For mineralvandsflasker vil det være omvendt.

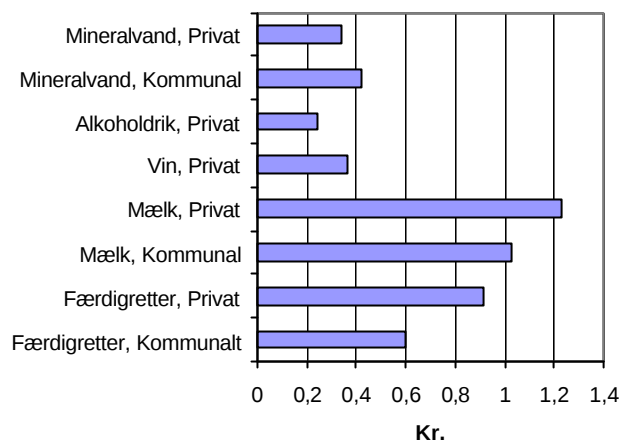
Meromkostninger pr. emballage for de alternative systemer, inkl./ekskl. husleje og omsætningstab

Hvis man ser på meromkostningerne pr. emballage, inklusiv henholdsvis eksklusiv husleje og omsætningstab (jf. figurerne nedenfor) ses det, at det især er indsamlingen af mælkeemballagerne og plastbakkerne til convenience-produkter, der er dyre.

Meromkostning pr. emballage inkl. husleje og omsætningstab



Meromkostning pr. emballage ekskl. husleje og omsætningstab



Bemærk, at skalaen ikke er ens på de to diagrammer !

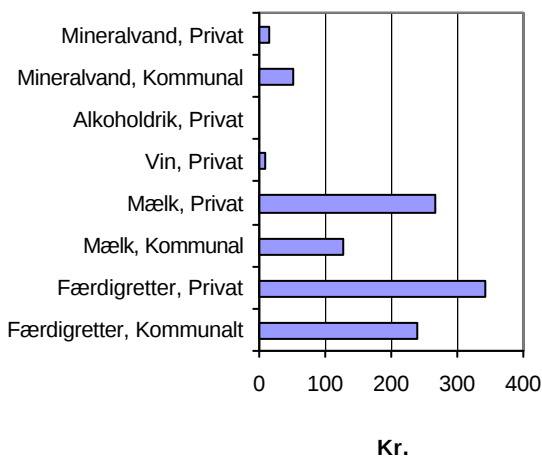
De private indsamlinger er billigst for så vidt angår emballager til mineralvand, både når husleje og omsætningstab er medregnet og når det ikke er medregnet.

For vinflaskerne er meromkostningerne betydelig højere når husleje og omsætningstab indregnes, fordi et øget antal flasker kræver megen lagerplads. Desuden vil kapacitetsbehovet til flaskeautomater i detailhandelen stige kraftigt med betydelige investeringer til følge.

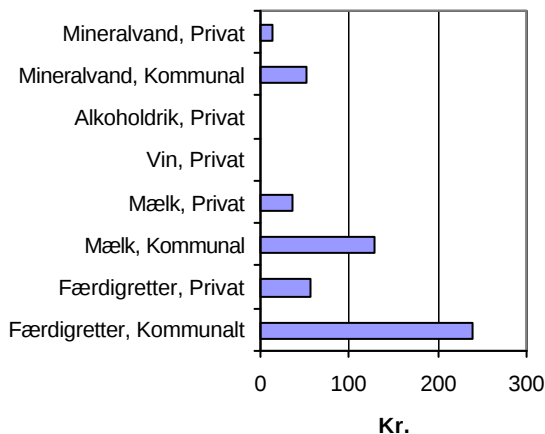
Meromkostninger pr. kg emballage for de alternative systemer, inkl./ekskl. husleje og omsætningstab

I diagrammerne nedenfor er vist meromkostningerne pr. kg indsamlet emballage, dels inklusiv husleje og omsætningstab, dels eksklusive husleje og omsætningstab.

Meromkostning pr. kg inkl. husleje og omsætningstab



Meromkostning pr. kg ekskl. husleje og omsætningstab



Som det fremgår, er det billigst at indsamle plastemballage til mineralvand pr. kg plast, og især via butikkerne. Meromkostningerne ved indsamling af glasemballagerne er marginale, især hvis husleje og omsætningstab ikke inkluderes.

I tabellen nedenfor er givet en oversigt over de beregnede omkostninger pr. emballage ved etablering af butiksbaserede indsamlingssystemer.

Emballagetype	Mineral- vands- flasker	Flasker til alkohol- drikke	Vinflasker		Mælkedunke		Bakker til færdigretter	
			Med	Uden	Med	Uden	Med	Uden
Med eller uden husleje og omsætningstab	Ej aktuel	Ej aktuel	Med	Uden	Med	Uden	Med	Uden
Samlet ekstra omkostning pr. enhed, kr.	0,34	0,24	1,25	0,38	9,03	1,23	5,59	0,91
Andel af ekstra omkostning der dækkes gennem stigende forbrugerpriser, kr. pr. enhed	0,48	0,55	1,33	0,46	9,04	1,24	5,62	0,94
Andel af ekstra omkostning der dækkes gennem stigende omkostning til affaldshåndtering, kr. pr. enhed	(0,15)	(0,31)	(0,08)	(0,08)	(0,01)	(0,01)	(0,03)	(0,03)
Moms af den stigende forbrugerpris i butikker, kr. pr. enhed	0,12	0,14	0,33	0,12	2,26	0,31	1,40	0,23
Typisk udsalgspris i dag ved normalsalg pr. enhed inkl. moms, kr.	5,95	15,95	30,00	30,00	13,50	13,50	22,00	22,00
Beregnet ny udsalgspris hvis emballager skal retur gennem butik inkl. moms, kr.	6,55	16,63	31,67	30,58	24,81	15,06	29,02	23,17
Stigning i udsalgspris i %	10,14	4,29	5,56	1,92	83,75	11,53	31,93	5,34
Pantbeløb pr. enhed, kr.	2,50	1,50	2,25/ 1,50	2,25/ 1,50	2,50	2,50	2,50	2,50

Vurdering af lovgivning m.v.

Af Miljøbeskyttelseslovens § 9 fremgår det, at Miljøministeren kan fastsætte regler om pant- og rabatordninger for bestemte produkter. For så vidt angår emballagerne til mineralvand, alkoholdrikke og vin vil det f.eks. være teknisk muligt at benytte en model i lighed med den, der fungerer for engangsemballager til øl- og sodavand. Hvis emballage til nye produktgrupper

skal medtages i det nuværende system, vil det kræve en forhandling med parterne bag Dansk Retursystem A/S samt en ændring af ”pant-bekendtgørelsen” (”Bekendtgørelsen om pant og indsamling mv. af emballager til øl og visse læskedrikke”).

For emballagerne til mælk og convenience-produkter, vil der være visse lovmæssige problemer, hvis disse forudsættes afleveret inde i selve butikkerne. Fødevaremyndighedernes krav til håndtering af emballagerne vil i henhold til fødevarelovgivningen givetvis være så omfattende, at det vil gøre en håndtering så besværlig og dyr, at man vil vælge en anden løsning.

Med hensyn til EU-lovgivning vil en ændring af de danske pant-regler kræve notifikation. Til sammenligning kan nævnes, at der i Sverige, Tyskland og Norge allerede er pantsystemer for emballager til mineralvand uden kulsyre. En genanvendelse af de plastemballager, som indgår i projektet, vil i et vist omfang kunne bidrage til at nå kravene til genanvendelse af plastemballageaffald i EU’s emballagedirektiv.

Vurdering af praktiske forhold

Det har ikke været muligt at kvantificere de praktiske problemer med at indføre de beskrevne alternative affaldshåndteringssystemer, men tabellen nedenfor giver en oversigt over de væsentligste praktiske problemer, der skal tages højde for, hvis systemerne realiseres.

Væsentlige praktiske problemer ved alternativ håndtering af de udvalgte emballagetyper

	Mineralvand	Alkoholdrikke	Vinflasker	Mælkedunke	Plastbakker
Forbrugernes håndtering, Privat indsamling	Øget pladskrav og transport	Håndteres anderledes	-	Øget besvær Øget pladskrav	Øget besvær
Forbrugernes håndtering, Kommunalt inds.	Øget pladskrav og transport	-	-	Øget besvær Øget pladskrav	Øget besvær
Automater, Privat indsamling	Problemer med identifikation af visse emballager.	Problemer med identifikation af visse emballager.	Problemer med identifikation af visse emballager	Automater kan ikke benyttes	Automater kan ikke benyttes
Flaskecontainere, Kommunal indsaml.	-	-	-	Øget sortering påkrævet	Øget sortering påkrævet
Butikkernes håndtering, Privat indsaml.	Øget pladskrav ¹⁾	Øget pladskrav ¹⁾	Øget pladskrav	Øget pladskrav	Øget pladskrav
Transportørs indsamling fra butik, Privat indsamling	Øget volumen	-	Øget vægt og volumen	Øget volumen	-
Indsamling fra flaskecontainere, Kommunal	Øget volumen og sortering	-	-	Øget volumen og sortering	Øget sortering
Hygiejne, Privat indsamling	-	-	-	Visse hygiejniske problemer	Hygiejniske problemer
Hygiejne, kommunal indsamling	-	-	-	Visse hygiejniske problemer	Hygiejniske problemer

Note 1: Der forventes kun en mindre øgning af pladskravene

Som det fremgår af tabellen, vil der især for mælkedunkene og plastbakkerne være problemer ved genanvendelsen. Ligeså vil der være problemer med anvendelse af de eksisterende automater til visse af emballagetyperne. Det er dog ikke muligt at kvantificere de pågældende parametre, så det har ikke været

muligt at foretage en sammenvejning af de enkelte faktorer til en samlet bedømmelse.

Udover de her nævnte forhold vil indførelse af et pantsystem for alle vinflasker give øget besvær i importørledet, fordi flaskerne skal påsættes specifikke danske pantmærker og stregekoder, for at kunne håndteres korrekt i det danske pantsystem.

Der er behov for en revision af afgrænsningerne af pantsystemet, hvis flere produktkategorier skal belægges med pant. Repræsentanter fra dagligvarehandelen har undervejs i projektet givet udtryk for, at mange kunder i dag har svært ved at overskue og forstå de gældende pantregler. I dag er nogle flasker til alkoholdrikke med pant – andre ikke. Emballager til mineralvand med kulsyre er pantbelagt, mens emballagerne til mineralvand uden kulsyre ikke er pantbelagt. Det er derfor vigtigt, at forbrugerne bliver informeret om systemet og at emballagerne har tydelig mærkning om pant m.v. Hverken følgegruppen eller Panel for Detailhandel har i forbindelse med projektet vurderet, hvordan fremtidige afgrænsninger kan fastsættes.

Usikkerhedsvurdering af resultater

Miljøvurderingerne af emballagebortskaffelsessystemerne er foretaget på et screenings-niveau. Dette betyder, at resultaterne kun kan bruges til at give et fingerpeg om, hvilke miljøpåvirkninger der er væsentlige for de enkelte bortskaffelsessystemer og om der - overordnet set – er miljømæssige fordele eller ulemper ved at gå fra det eksisterende system til et alternativt med øget genanvendelse. De tendenser, der ses i resultaterne vurderes dog ikke at ændres væsentligt ved en evt. forbedring af datagrundlaget.

Til alle de basisdata, der er benyttet i de økonomiske beregningsmodeller, er der knyttet usikkerheder. Der vil altid være en usikkerhed, når data skal tages som et gennemsnit på landsplan. For at illustrere denne problemstilling kan nævnes, at den gennemsnitlige afstand, en indsamlingsbil skal køre til en modtagecentral – i visse dele af landet er stor, mens den andre steder er mindre. For at kunne udregne et rigtigt landsgennemsnit skal man kende alle indsamlingsstederne og de tilhørende mængder samt indsamlingsfrekvensen.

Dertil skal nævnes, at en faktor som salgsprisen af det genvundne materiale meget hurtigt kan ændre sig – afhængig af de aktuelle udbuds- og efterspørgselsforhold samt verdensmarkedsprisen.

Endvidere kan selv mindre forskydninger i returprocent og pantbeløb få store konsekvenser for beregningerne om økonomi og især den beregnede ”overskudspant.”

Samlet vurdering

Som det fremgår af vurderingerne ovenfor, er det vanskeligt at opnå et entydigt billede af fordelene og ulemperne ved de alternative affaldshåndteringssystemer, idet de miljøvurderingerne i visse tilfælde trækker i én retning, mens økonomivurderingerne trækker i en anden retning.

For de enkelte emballagetyper kan det sammenfattende konkluderes:

Plastflasker til mineralvand:

- For plastflasker til mineralvand er der en markant miljømæssig fordel ved at etablere et privat system for returnering og genanvendelse af emballagerne. Der er også en miljømæssig fordel ved at etablere et kommunalt indsamlingssystem, men fordelene er ikke så markante. Hvis der alene ses på affaldseffekterne, udgør de alternative genanvendelsessystemer ikke en fordel.
- Økonomisk vil etableringen af de alternative systemer betyde en meromkostning på 34 øre pr. emballage i det private system og 42 øre pr. emballage i det kommunale system (der forventes ikke øgede omkostninger til opbevaring af tomme emballager i butikkerne for denne emballagetype). Indførelsen af de alternative systemer kan føre til en forøgelse af forbrugerpriserne.
- Mængden af henkastet affald på offentlige arealer og i naturen forventes mindsket ved etablering af et pantsystem.
- Pantbelægningsen af flaskerne vil sandsynligvis være logisk for forbrugerne, da emballager til mineralvand med kulsyre allerede er pantbelagte.
- Genanvendelsen vil desuden give et lille bidrag til at opfylde EU's genanvendelsesmål for plastemballage.

Glasflasker til alkoholdrikke:

- For glasflasker til alkoholdrikke er det en miljømæssig fordel at oprette et returnerings- og pantsystem til forøgelse af genanvendelsen. Hvis der alene ses på affaldseffekterne vil der være en betydelig fordel ved at indføre et returneringssystem, der kan øge genanvendelsen af emballagerne.
- Det forventes, at meromkostningerne ved indsamling af flaskerne vil beløbe sig til 24 øre pr. flaske.
- Det vil sandsynligvis være logisk for forbrugerne, at flaskerne bliver belagt med pant, da nogle af de konkurrerende produkter allerede er pantbelagte (f.eks. de flasker til alkoholdrikke, hvor alkoholdrikken er baseret på malt).
- Det forventes at mængden af flasker, som smides på offentlige arealer og i naturen mindskes væsentligt ved etablering af et pantsystem.

Vinflasker:

- For vinflasker er det en miljømæssig fordel at øge genanvendelsen gennem etablering af et pant- og returneringssystem, om end effekten er marginal. Hvis der alene ses på affaldseffekterne, udgør det alternative genanvendelsessystemer en betydelig fordel.
- Det er beregnet at meromkostningerne til indsamling og øget genanvendelse af vinflaskerne vil beløbe sig til 38 øre pr. flaske hvis der ikke medregnes omkostninger til øget lagerplads, men 1,25 kr. pr. flaske, hvis der medregnes omkostninger til øget lagerplads. Hertil skal lægges investeringer i detailhandelen til håndtering og modtagelse af flaskerne.
- Det forventes ikke at etablering af et indsamlingssystem med pant vil føre til reduktion af problemet med henkastning af affald, da vinflaskerne i forvejen ikke bidrager til dette.

- Det er vanskeligt at vurdere om indførelsen af et obligatorisk pantsystem for vinflasker vil føles logisk for forbrugerne. Det nuværende pantsystem for visse vinflasker er ikke særlig udbredt, men til gengæld er pant udbredt for mange andre drikkevareremballager.

Mælkedunke af plast:

- Der er markante miljømæssige fordele ved at etablere et pant-, returnerings- og genanvendelsessystem for mælkedunke af plast. Der er en marginal miljømæssig fordel ved at etablere et kommunalt indsamlings- og genanvendelsessystem. Beregning af affaldseffekterne viser, at der er en fordel ved indførelsen af det private system, men kun en marginal positiv effekt ved det kommunale system.
- Meromkostningerne ved indsamling af mælkedunke via et privat system beløber sig til 1,23 kr. pr. dunk, hvis omkostningerne til øget lagerplads ikke medregnes, men 9,03 kr. pr. dunk, hvis de indregnes. I et kommunalt system vil meromkostningerne beløbe sig til 1,03 kr. pr. dunk.
- Det forventes ikke at etablering af et indsamlingssystem med pant vil føre til reduktion af problemet med henkastning af affald, da mælkedunkene i forvejen ikke bidrager til dette.
- Det er vanskeligt at vurdere om indførelsen af et obligatorisk pantsystem for mælkedunke vil føles logisk for forbrugerne. På den ene side findes der for nuværende ikke pant på mælkeemballage, men til gengæld er pant udbredt for mange andre drikkevareremballager.
- Genanvendelsen vil desuden give et lille bidrag til at opfylde EU's genanvendelsesmål for plastemballage.

Plastbakker til convenience-produkter:

- Der er miljømæssige fordele ved at etablere et pant-, returnerings- og genanvendelsessystem for plastbakker til convenience-produkter. De beregnede miljømæssige fordele ved at etablere et kommunalt indsamlings- og genanvendelsessystem er så marginale, at de på grund af usikkerhederne på data ikke kan siges at bære den ene eller den anden vej. Beregning af affaldseffekterne viser, at det vil være en ulempe at etablere både det private og det kommunale system.
- Meromkostningerne ved indsamling af plastbakker til convenience-produkter via et privat system beløber sig til 91 øre pr. bakke, eksklusiv lageromkostninger, eller 5,59 kr. pr. bakke, inklusiv lageromkostninger. I et kommunalt system er meromkostningerne beregnet til 60 øre pr. bakke.
- Etablering af et pant- og indsamlingssystem for plastbakker forventes at give en mindre reduktion af problemet med henkastning af affald på offentlige arealer og i naturen.
- Indførelsen af et pantsystem for plastbakker vil næppe føles logisk for forbrugerne, da der ikke findes pantsystemer for lignende emballager.
- Genanvendelsen vil desuden give et lille bidrag til at opfylde EU's genanvendelsesmål for plastemballage.

Etablering af et privat genanvendelsessystem for plastflasker til mineralvand indebærer største samlede fordele, efterfulgt af glasflasker til alkoholdrikke.

Der synes at være både miljømæssige, forbrugermæssige og økonomiske perspektiver i et privat system frem for et kommunalt system. Disse to emballager bør derfor have en høj prioritet i det videre arbejde.

Vinflasker vurderes det ikke at være aktuelt at arbejde videre med på nuværende tidspunkt, da de miljømæssige fordele er begrænsede og da de samlede omkostninger er relativt høje.

For mælkedunke og plastbakker til convenience-produkter vurderes tilbagetagning via butikkerne ikke at være en realistisk løsning på grund af hygiejniske og tekniske problemer. Emballagerne vil være relativt dyre pr. kg plast at samle ind, både i et privat og i et kommunalt system.

Summary

INTRODUCTION

This report summarizes the results of the project “Waste management of selected disposable packagings”. The purpose of the project has been to assess:

- o the practical,
- o the environmental,
- o the hygienic and
- o the financial

consequences of alternative management of disposable packaging for beverage and convenience products.

The report describes:

- o Assumptions made, scope and methodology
- o Selection of types of packaging included in the assessments
- o The alternative waste management systems for the selected types of packaging
- o Calculation and assessment of environmental impact
- o Calculation and assessment of the financial consequences
- o Assessment of the alternative systems in relation to EU and other legislation
- o Assessment of practical aspects of implementation of the alternative systems
- o Comparison of the various systems against each others.

The project was initiated by the Retail Panel (Detailhandelspanelet) and financed through the Cleaner Products Programme, administrated by the Danish Environmental Protection Agency (Miljøstyrelsen).

In connection with the project a steering committee was established, including the following representatives:

- Ms Birgitte Kjær, Danish EPA Household waste division, chairman of the steering committee
- Mr Niels Remtoft (until June 2003), Local Government Denmark
- Mr. Bo Larsen, COOP Denmark
- Mr Torben Munk, Danish Supermarket Group
- Mr Claus Bøgelund Nielsen, The Association of Retail Grocers in Denmark
- Mr René Rosendal, Reno-Sam
- Ms Caroline Kirkegård, Waste Denmark
- Mr Søren Svenningsen, Trade Association for Bottle Reuse.

In addition to this Mr Jens Haue, Carlsberg, representing the Danish Domestic Product Supplier Association has participated in one meeting, and afterwards withdrawn from the committee.

The project was conducted by:

- Mr Jan Jakobsen, LOGISYS A/S
- Mr Stig Hirsbak, RAMBØLL, Department of Industrial Environmental Management
- Ms Anne Louise Niemann, RAMBØLL, Department of Industrial Environmental Management
- Mr Niels Juul Busch, RAMBØLL, Department of Industrial Environmental Management

SCOPE AND METHODOLOGY

The following five types of packaging were selected for the assessments of the consequences of implementing alternative waste management systems with increased recycling:

- o Disposable plastic bottles for non-carbonated mineral water
- o Disposable glass bottles for alcoholic soft drinks
- o Wine bottles
- o Disposable plastic bottles for milk
- o Disposable plastic trays and boxes for convenience products.

The assessments are based on comparisons between the impact of the existing waste management systems and the impact of the proposed alternative systems for each of the five types of packaging.

The purpose of the project is to contribute to the implementation of the environmentally, financially and practically most feasible waste management of disposable packaging, and at the same time contribute to the fulfillment of the EU targets for recycling of packaging.

The environmental assessments are based on Life Cycle Assessments (LCA) of the various types of packaging, handled in the different existing and alternative waste management systems. The assessments include calculations of environmental effects (global warming, acidification, discharge of nutrients to the aquatic environment and photochemical ozone formation), waste generation effects (solid waste, hazardous waste as well as slag and ashes) and resource depletion effects (mineral oil, natural gas, lignite and pit coal).

The financial assessments are based on estimates of the actual marginal costs of implementing the alternative systems for each of the packaging types.

For the environmental as well as the financial assessments, the estimates are made both for the whole systems, per packaging and per kg packaging material recycled.

SUMMARISED ASSESSMENTS

It has not been possible to establish clear-cut conclusions for the various types of packaging, as in some cases the alternative system is environmentally beneficial but financially unfavourable, and in other cases the opposite. However, the following general conclusions for the various types of packaging can be made:

Plastic bottles for non-carbonated mineral water:

- It is environmentally favourable to establish a recycling system with a deposit scheme, based on the collection of the packaging through the retail shops. It is also environmentally favourable to establish a recycling system based on municipal bottle containers, although the environmental benefit is smaller than the above system.
- The additional cost of establishing a system based on the retail shops has been estimated at 0.34 DKK per packaging, and 0.42 DKK in the municipal system. These additional costs may affect the consumer prices.
- The littering problem will most probably be reduced if a deposit scheme is introduced. A deposit scheme for these types of packaging will most probably appear logic to the consumers, as bottles for carbonated mineral water are already included in a mandatory deposit scheme.
- Implementation of a recycling system for plastic bottles for mineral water will contribute to the fulfillment of the EU targets for recycling of plastic packaging.

Glass bottles for alcoholic soft drinks:

- It will be environmentally favourable to establish a recycling system with a deposit scheme for this type of packaging. In particular, the reduction of the waste generation effect will be considerably.
- The additional cost of implementing this system is estimated at 0.24 DKK per bottle.
- It may appear logic for the consumers to implement a deposit scheme for this type packaging, due to the fact that some of the alcoholic soft drinks (those based on malt) as well as beer and carbonated soft drinks are already included in a mandatory deposit scheme.
- The littering problem will most probably be minimized through the introduction of a mandatory deposit scheme.

Wine bottles:

- The estimate of the environmental effects shows that the environmental benefit of implementing the alternative system is marginal. However, the estimates of the waste generation effects show that considerable benefits can be achieved when introducing the alternative system.
- The additional costs are estimated at 0.38 DKK per bottle in the retail shop based system, and 1.25 DKK per bottle in the municipal system.
- The introduction of a mandatory deposit scheme for all wine bottles will not reduce the littering problem, as the wine bottles do not contribute to the problem at present. It is not easy to determine whether a mandatory deposit scheme will appear logic for the consumers, as only few types of bottles are presently included in a deposit scheme.

Milk bottles of plastics:

- The calculation of the environmental effects shows that it will be favourable to introduce a recycling system for plastic milk bottles, based on the retail shop system. For the municipal system the

environmental effects will be marginal. Similar conclusions can be based on the calculation of the waste generation effects.

- o The additional cost of introducing a recycling system on the retail shops is estimated at 1.23 DKK per bottle if the cost of additional storage space is excluded, and 9.03 DKK if the cost of additional storage space is included. The additional cost of recycling of the bottles via a municipal system is estimated at 1.03 DKK.
- o The establishment of a recycling system for plastic milk bottles will not reduce the littering problem, as this kind of bottles do not contribute to the littering problem at present. It is not easy to determine if the consumers will find a mandatory deposit scheme logic, as milk packaging is presently not included in deposit scheme. On the other hand many beverage packagings are already included in mandatory deposit schemes.
- o The recycling of plastic milk bottles will contribute to the fulfillment of the EU targets for recycling of plastic packaging.

Plastic trays and boxes for convenience products:

- o It is environmentally favourable to introduce a recycling system for plastic trays and boxes for convenience products, if it is based on the retail shop system. The environmental benefit of introducing a municipal system is marginal. If the conclusion is based solely on the calculation of waste generation effects it will not be beneficial to establish a recycling system, neither based on retail shops nor on a municipal systems.
- o The additional cost of introducing a recycling system based on the retail shops is estimated at 0.91 DKK per packaging, excluding additional storage cost, and 5.59 DKK, including additional storage cost. For a municipal system the cost is estimated at 0.6 DKK per packaging.
- o The establishment of a mandatory deposit and recycling scheme will most probably result in a minor reduction of the littering problem for this type of packaging, depending on the level of the deposit fee. A mandatory deposit scheme for this kind of packaging may not be logic for the consumers.
- o A recycling system will contribute to the fulfillment of the EU targets for recycling of plastic packaging.

Based on the above assessments it seem to be most beneficial to establish recycling systems for plastic bottles for non-carbonated mineral water and glass bottles for alcoholic soft drinks. Hence, these types of packaging should be given highest priority in the further considerations.

Wine bottles should not be given high priority in the near future, as only minor environmental benefits are achieved by increased recycling of the bottles, and the cost of doing so is relatively high.

Establishment of recycling systems for plastic milk bottles as well as plastic trays and boxes for convenience products, returned through the retail shops, seems not realistic at the moment, due to hygienic and technical problems. The cost of recycling these kinds of packaging is relatively high, both via the retail shop systems and municipal systems.

Indledning

Formål

Formålet med projektet har været at belyse de:

- praktiske,
- miljømæssige,
- hygiejniske og
- økonomiske

konsekvenser ved alternativ affaldshåndtering af ikke-pantbelagte engangsemballage til drikkevarer og convenience-produkter.

Der er udvalgt 5 engangsemballagetyper med væsentlige salgsvoluminer til belysning af konsekvenserne ved en række alternative håndteringssystemer.

Projektet er gennemført som en sammenligning af konsekvenserne af den eksisterende affaldshåndtering af de pågældende emballagetyper med konsekvenserne ved alternative håndteringssystemer for de samme emballagetyper. Det forudsættes, at de alternative systemer er tekniske realisable.

Projektet skal således ses som et bidrag til at sikre den miljømæssigt, økonomisk og praktisk mest optimale affaldshåndtering af engangsemballage, blandt andet med henblik på opfyldelse af EU-målene for genanvendelse af emballage.

Baggrund

Danmark indførte i september 2002 et pant og retursystem for engangsemballage til øl og sodavand, som supplement til det eksisterende pant og retursystem for genbrugsemballage til de samme drikkevarer. De tomme engangsemballager returneres af forbrugerne til butikkerne – ligesom de tomme genbrugsemballager – hvor panten refunderes og emballagerne opmagasineres indtil de kan sendes videre til genbrug eller materialegenvinding. Den videre håndtering foretages af et retursystem, der også refunderer panten til butikkerne. Systemet indebærer, at forbrugerne kan komme af med deres engangsemballage til øl og sodavand, uanset hvilken butik emballagen er købt i. Tom emballage fra andre varer, som forbrugerne har købt i butikkerne bortskaffes i dag i hovedsagen via det kommunale affaldssystem.

Danmark har et af verdens højeste niveauer for affaldsproduktion pr. indbygger. Affaldsmængderne er steget jævnt gennem de sidste tredive år. I slutningen af 1990'erne var der en tendens til at stigningen var stagnerende, men i de seneste år er affaldsmængderne igen stigende.

Ifølge ”Affaldsstatistik 2001” [Miljøstyrelsen, 2002a] fremkom der i 2001 ca. 7 mio. tons affald fra husholdninger, institutioner, handel, kontor og fremstillingsvirksomhed. Heraf kommer ca. 3 mio. tons fra husholdningerne.

Brugen af emballager i Danmark, undtaget genbrugsemballager, beløber sig til rundt regnet 1 mio. tons pr. år, hvoraf ca. 43% udgøres af salgsemballager (ca. 430 000 tons), og ca. 57% af transportemballager [Miljøstyrelsen, 2000b]. En del af emballagen genvindes allerede, især papir-, pap- og glasemballage, mens resten primært går til forbrænding.

Ud over at engangsemballage i betydelig grad bidrager til den affaldsmæssige tonnage, er der også et problem med borgernes henkastning af brugt emballage i naturen, på gader og langs veje.

Historisk set har engangsemballager i høj grad været betragtet som et ”littering”-problem (henkastning af brugt emballage i naturen, på gader og langs veje), såvel nationalt som internationalt. Brugen af virkemidler overfor engangsemballage har længe været anvendt i USA, hvor man allerede tilbage i 70’erne introducerede pant på engangsdåser samt bøder for henkastning af affald. I dag koster det i mange stater 1.000 USD i bøde, hvis man pågribes i at smide affald ved f.eks. motorveje. Mange andre lande har kørt ”Hold naturen ren”- og ”Hold byen ren”-kampagner for at begrænse henkastning af affald. Virkemidlerne er stort set altid en kombination af oplysning og økonomiske virkemidler.

På trods af emballage- og affaldsafgifter samt udbredelsen af genanvendelsessystemer for en lang række produkter og materialer, synes mængden af engangsemballage, der ender i dagrenovationen, ikke at være aftagende.

Nogle trends i forbrugsmønstrene tyder på at stigningen i bruget af engangsemballage vil fortsætte, bl.a. på grund af det et stigende forbrug af de drikkevarer, der forhandles i engangsemballage (bl.a. mineralvand, alkoholdrikke, sportsdrikke), samt convenience-fødevarer (færdigretter, færdiglavede sandwich etc.). Dette skal ikke mindst ses i lyset af, at en stadig større andel af måltiderne indtages uden for hjemmene.

Endvidere er Danmark forpligtet af EU’s affalds- og emballagedirektiver til at begrænse affaldsproduktionen og at opfylde visse niveauer for genanvendelse af en række emballagematerialer.

Der er derfor behov for at tænke i nye baner, der dels virker i forhold til det reviderede Emballagedirektivs krav om øget genanvendelse, dels i forhold til ”littering”-problemet.

Afgrænsning og definitioner

Projektet er afgrænset til engangsemballagetyper til drikkevarer og convenience-produkter, som omsættes i betydelige mængder, og som dermed repræsenterer betydelige affaldsvoluminer.

Undtaget er de drikkevareemballager, som er omfattet af retur- og pantsystemet for emballage til øl og sodavand, hvilket vil sige øl og sodavand i dels genbrugsemballage (glas og plastflasker), dels i engangsemballage (dåser af aluminium og stål, flasker af plast og glas).

Desuden er der lagt vægt på engangsemballager, der udgør et væsentligt ”littering-problem”, dvs. emballager, der ofte ses henkastet på offentlige arealer eller i naturen.

I tabel 1.1 nedenfor er nogle af nøglebegreberne i rapporten defineret, for at klargøre, hvordan de er anvendt i denne rapport.

Tabel 1.1: Definition af nøglebegreber anvendt i denne rapport

<i>Begreb</i>	<i>Definition</i>
Engangsemballage	Emballage, der kun er tiltænkt anvendt én gang til distribution af en given vare. Emballagen er således ikke beregnet til genbrug, men kan godt indgå i materialelegnanvendelsessystemer. Der ses kun på engangs-detailemballage i dette projekt.
”Littering”	Brugernes henkastning af brugte emballager på uautoriserede steder – herunder i naturen, på gader og langs veje.
Convenience-produkter	Fødevarer, der er tilberedt, emballeret og distribueret, så det letter brugerens indtagelse af større eller mindre måltider. Convenience-produkterne omfatter i dette projekt færdigretter (til fortæring typisk i hjemmene, typisk med henblik på opvarmning i mikrobølge eller almindelig ovn) samt mellemmåltider (burgere, sandwich, der ikke kræver opvarmning).
Alkoholrikke	Alkoholrikke dækker over den relativt nye drikkevare kategori, som går under flere betegnelser, bl.a. ”kulsyreholdige læskedrikke med tilsat alkohol”, ”ready to drink”, ”rus-brus”, ”alkohol-sodavand” m.v. Kendetegnende er, at de typisk har et alkohol-indhold på 5-6 vol. % og markedsføres i glasflasker med volumen på 25-33 cl i mere end 10 varianter. Salget stiger kraftigt i disse år.

Geografisk er projektets vurderinger afgrænset til emballagesystemer, der håndteres i Danmark. Emballager, der tilføres Danmark via grænsehandel, er ikke medtaget i beregningerne. Hvor det er formålstjenligt, f.eks. i miljøvurderingerne, indgår data om genvinding af emballagerne i udlandet.

Tidsmæssig tager projektet udgangspunkt i de nuværende forhold for de udvalgte emballagetyper, men i miljø- og økonomivurderingerne indgår i et vist omfang skøn over den forventede udvikling i de kommende år i forbrugsmønstret for de pågældende emballager (eksempelvis glasflasker til alkohol-drikke).

Metode

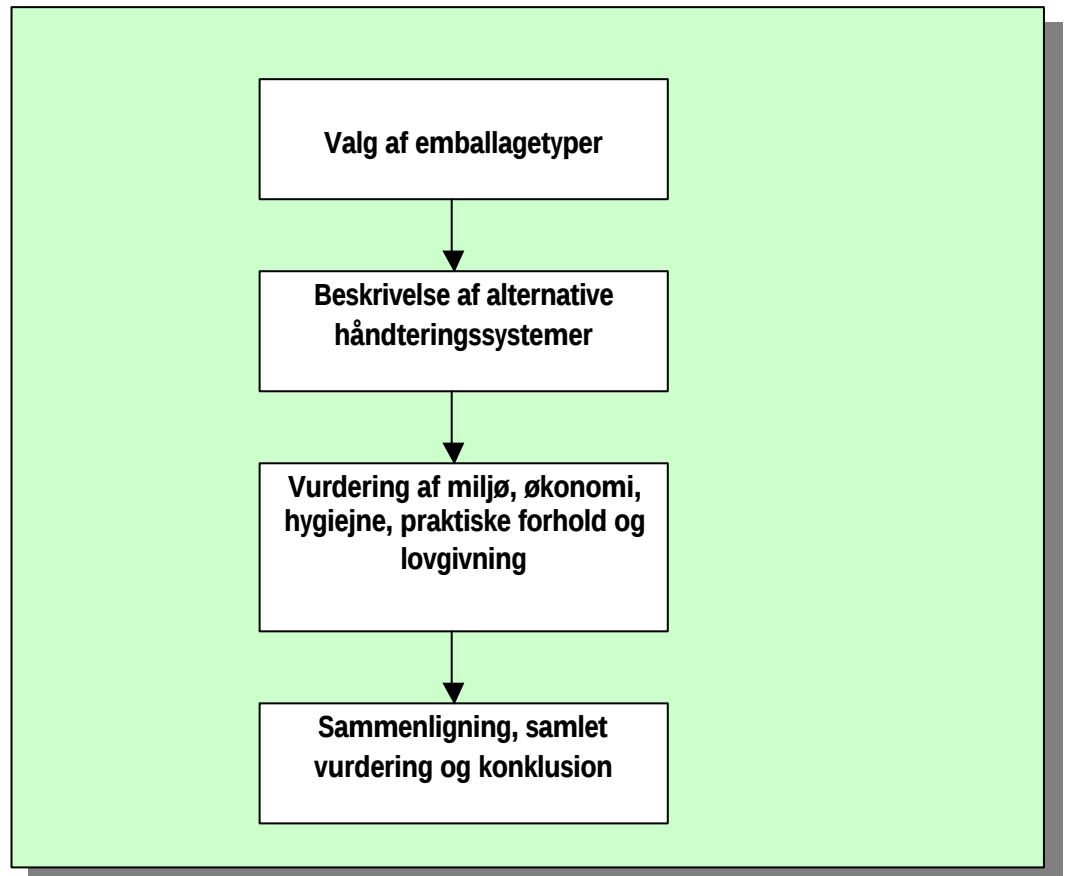
Der er udvalgt 5 emballagetyper og for hver af disse er der beskrevet et antal alternative håndteringssystemer, som er belyst med hensyn til deres miljømæssige, økonomiske og praktiske konsekvenser i forhold til den nuværende håndtering af dem.

Vurderingerne af de miljømæssige, økonomiske og praktiske forhold er gennemført som en sammenligning mellem de eksisterende og alternative

affaldshåndteringssystemer for de enkelte emballagetyper. I beregningerne er der anlagt en marginal betragtning, således at det kun er forskellene i de miljømæssige og økonomiske effekter, der er opgjort. Effekterne af de enkelte håndteringssystemer er opgjort både pr. emballage, pr. kg emballage og hele emballagemængden.

Projektforløbets hovedfaser er illustreret i diagrammet nedenfor, fig. 1.1.

Figur 1.1: Projektets metode



Valg af emballagetyper

Dette kapitel redegør for de overvejelser, der er gjort ved valg de emballagetyper, der er undersøgt nærmere i projektet. Udvalgelsen er baseret på indledningsvis opstilling af kriterier for udvalgelsen emballagetyperne samt lister over relevante emballagetyper indenfor dels engangsdrikkevareemballage, dels engangsemballage til convenience-produkter. Efterfølgende er de enkelte emballager kommenteret i forhold til de opstillede kriterier.

Det bemærkes, at der ikke er tale om en dybtgående analyse, men en screening, der har dannet baggrund for drøftelse i Detailhandelspanelet og projektets følgegruppe, som herefter har truffet det endelige valg af emballagetyper.

Udgangspunkt for valg af emballager

Ud fra Miljøstyrelsens projektoplæg er det fastlagt, at emballagetyperne skulle vælges blandt engangsemballage til drikkevarer, der ikke er pantbelagte, samt engangsemballage til convenience-produkter. Desuden blev det anført, at der skulle være tale om engangsemballage, der i fremtiden kunne komme til at udgøre et væsentligt volumen.

Det er ligeledes ønsket, at der fokuseres på engangsemballage, der udgør et specielt ”littering”-problem, altså emballage, der i større omfang end andre henkastes udenom det etablerede affaldshåndteringssystem, og dermed udgør et både æstetisk og evt. miljømæssigt problem på offentlige arealer og i naturen.

Det forudsættes, at de emballagetyper, der udvælges til nærmere undersøgelse, tages for givne størrelser, og at de f.eks. ikke kræver nyt design for at indgå i de alternative affaldshåndteringssystemer. Ligeledes er det ikke undersøgt, om der kan opnås miljømæssige og økonomiske besparelser ved affaldsminimerende tiltag, som f.eks. ændret emballagedesign (tyndere emballager eller substitution til andet emballagemateriale).

I undersøgelsen indgår kun detailemballager (primær/salgs-emballager), og således ikke transport/sekundær emballager.

Endvidere er det aftalt, at der skal skeles til de reviderede målsætninger for genanvendelse i EU-direktivet om emballager og emballageaffald, for at inddrage emballagetyper, hvor Danmark kan have behov for at øge genanvendelsen eller affaldsforebyggelsen.

Desuden indgår der emballager til convenience-produkter, der typisk distribueres gennem dagligvarehandlen, samt via restauranter, fastfood restauranter m.v.

Kriterier for valg af emballagetyper

En del af udvælgelseskriterierne er givet ud fra afgrænsningen og formuleringen af opgaven, dvs. at det er et kriterium, at der skal være tale om

engangsemballage til drikkevarer, bortset fra de pant-belagte, samt engangsemballage til convenience-produkter.

Desuden skal der være tale om emballager, ”der i fremtiden kan skønnes at komme til at udgøre et væsentligt volumen”. ”Væsentligt volumen” er her fortolket som emballager, der sælges i større eller stigende mængder, og som derfor også må forventes at udgøre et væsentligt affaldsvolumen og -tonnage.

Den skønnede omsætning af de fem emballagetyper fremgår af tabel 4.1 i kapitel 4.

Nedenfor er opstillet brutto-lister over dels engangsemballagetyper til drikkevarer (tabel 2.2), dels emballager for convenience-produkter (tabel 2.3), hvorfra de fem emballagetyper er udvalgt.

Udover kriteriet om et forventet væsentligt fremtidigt volumen er det ligeledes skønnet, hvor langt genanvendelsen af de pågældende emballagematerialer ligger fra de mål, der er opstillet i EU’s direktiv om emballage og emballageaffald. Direktivet er under revision, og de nye mål er ikke endeligt fastlagt, men i tabel 2.1 nedenfor er angivet de mål, der indtil videre støttes af Miljøministerrådet (medio 2002). Målene er sammenlignet med de genanvendelsesprocenter, der er opnået i Danmark i 2001. Desuden er angivet de mål for genanvendelse, som den danske regering fastsatte i affaldsstrategien Affald 21.

Tabel 2.1: Danske og EU mål for genanvendelse af emballager samt de faktisk opnåede genanvendelsesrater i Danmark i år 2001

<i>Emballagetype</i>	<i>Affald 21, mål for 2001</i>	<i>Forventede EU- mål for 2008</i>	<i>Dansk genanvendelsesrate, 2001*</i>
Glasemballage	65%	60%	76%
Papir og papemballage	55%	60%	65%
Plastemballage	15%	22,5%	14%
Metalemballage	15%	50%	40%
Træemballage	Ikke målsat	15%	-
Al emballageaffald	25-45%	55-80%	57%

For det reviderede emballagedirektiv forventes det i øvrigt, at der udover genanvendelsesmålene for de enkelte emballagematerialer, bliver stillet et nyttiggørelsesmål for alle emballagerne under ét på 60%. Nyttiggørelse betyder her enten genanvendelse eller forbrænding med energiuudnyttelse.

Et tredje kriterium, der indgår i udvælgelsen af emballagetyper, er i hvor høj grad, de bidrager til ”littering”-problemet, dvs. hvor meget de pågældende emballagetyper henkastes på offentlige arealer eller i naturen. Der er tale om et skøn, da der ikke findes fyldestgørende undersøgelser på området. Dette spørgsmål udspringer af ændringer i forbrugsmønstrene, som bl.a. har ført til at der i de seneste år drikkes flere drikkevarer på offentlige områder og under transport, samt at convenience-produkter som f.eks. færdigretter fortæres i større målestok.

Det fjerde udvælgelseskriterium angiver i hvor høj grad, det kan forventes, at pågældende tomme emballager kan tages retur på en rationel måde. Dette indebærer, at den pågældende salgssted enten i forvejen har et

returtagningssystem, for f.eks. pantbelagte emballager, eller på anden måde har et veludviklet affaldshåndteringssystem. Dette betyder f.eks. at butikker, som allerede er tilknyttet det landsdækkende returtagningssystem for drikkevareemballager i høj grad opfylder kriteriet.

Som et femte udvælgelseskriterium er der set på i hvor høj grad, der allerede eksisterer genanvendelsesteknologier og –systemer for de pågældende emballagetyper, enten i Danmark eller udlandet.

Ligeledes er det som et sjette udvælgelseskriterium set på, om der er mulighed for affaldsminimering i form af genbrug af den pågældende emballagetype. Det forudsættes dog at det ikke kræver designmæssige ændringer af emballagen.

Til slut er det vurderet, om der er specielle hygiejniske problemer ved en evt. returnering og genanvendelse af de pågældende emballager. Det drejer sig typisk om de engangsemballager, hvor der i de fleste tilfælde må forventes at være rester af let fordærveligt mad- eller drikkevarer tilbage i emballagen, efter at den er tømt.

Endelig skal nævnes, at der har været et ønske om at opnå en vis spredning med hensyn til materialevalg og produkttyper for emballagevalget.

Screening af emballagetyper

Tabellerne 2.2 og 2.3 nedenfor indeholder lister over emballagetyper inden for kategorierne drikkevarer og convenience-produkter, der potentielt kunne være interessante at vurdere i relation til alternativ affaldshåndtering.

Tabel 2.2: Liste over engangsemballage til drikkevarer

Mineralvand, eng. glasflasker
Mineralvand, eng. plastflasker
Mineralvand, lamineret pap-karton
Juice ¹⁾ , eng. glasflasker
Juice ¹⁾ , eng. plastflasker
Juice ¹⁾ , lamineret pap-karton
Saft ²⁾ , eng. glasflasker
Saft ²⁾ , eng. plastflasker
Saft ²⁾ , lamineret pap-karton
Sports/energidrik, eng. plastflasker
Sports/energidrik, metaldåser
Sports/energidrik, lam. pap-karton
Cider, eng. glasflasker
Cider, eng. plastflasker
Kakao-agtige drikke ³⁾ , eng. glasflasker
Kakao-agtige drikke ³⁾ , lam. pap-karton
Kakao-agtige drikke ³⁾ , metaldåser
Mælkeprodukter ⁴⁾ , eng. plastdunke
Mælkeprodukter ⁴⁾ , lamineret pap-karton
Mælkeprodukter ⁵⁾ , plastboxe
Spiritus og hedvin, glasflasker
Spiritus og hedvin, plastflasker
Alkoholrikke , glasflasker
Vin, glasflasker

- 1) Æble-, appelsin-, frugt- m.v. –juice
- 2) Frugtsaft såvel som syntetisk saft, inkl. ice tea, koncentreret og fortyndet.
- 3) Kakaomælk- og kaffemælk-drikke
- 4) Sød-, skummet-, og syrnede mælkeprodukter, inkl. drikkeyoghurt
- 5) Creme fraiche m.v.

Tabel 2.3: Liste over engangsemballage til convenience-produkter

Pap-bakker til f.eks. pommes frites
Pap-bakker til f.eks. pølser m.v.
Pap-æsker til f.eks. pizzaer
Pap-boxe til f.eks. burgere m.v.
Papirposer til burgere m.v.
Papirposer til pommes frites m.v.
Plastbakker til færdigretter m.v.
Skumplast-bakker til færdigretter m.v.
Plastboks til mindre måltider f.eks. burgere og sandwich
Skumplast-boxe til f.eks. burgere m.v.

Valg af emballagetyper

På baggrund af drøftelser i Detailhandelspanelet og projektfølgegruppen er følgende emballagetyper valgt for nærmere undersøgelse:

- Mineralvand uden kulsyre, engangsplastflasker
- Alkoholdrikke, engangsglasflasker
- Vin, glasflasker
- Mælkeprodukter, plastdunke
- Convenience-produkter, plastbakker.

Valget af emballagetyper begrundes på følgende måde:

Mineralvandsflasker

Mineralvand uden kulsyre i engangsplastflasker repræsenterer et markedssegment, der har været i stor stigning de seneste år. Der er tale om plastflasker i mange forskellige design, men der er i langt overvejende grad tale om relativt tynde flasker af PET (Polyethylen terephthalat) med skruekapsel af PP (Polypropylen) samt en etiket af lamineret papir.

Mineralvand drikkes i stigende grad i det fri eller under transport, og emballagerne henkastes i en vis udstrækning i naturen og på offentlige arealer i byerne.

Mineralvandsflaskerne opfylder således kriterierne på følgende måder:

- Stigende salgsvolumen
- Bidrager til opfyldelse af EU-krav til genanvendelse af plastemballage
- Kan bidrage til reduktion af problemet med henkastning af affald
- Uvæsentlige hygiejneproblemer
- Kan relativt let indgå i eksisterende returtagningssystemer.

Glasflasker til alkoholdrikke

Alkoholdrikkene er en relativ ny varegruppe i Danmark, som består af sodavandsagtig drik tilsat kendte spiritusmærker, f.eks. vodka eller rom. De fleste af produkterne sælges i engangsglasflasker i flere forskellige design og med flere forskellige volumener (f.eks. 27,5 og 33 cl). Emballagerne er udstyret med metalkapsel og etiket af lamineret papir. Flaskerne ligner udstyrs- og størrelsesmæssigt sodavandsflasker, men de har et andet ikke-standardiseret design.

Det skal bemærkes at nogle af varianterne er baseret på malt og derfor er omfattet af de samme regler som øl- og sodavand, og dermed pålagt pant. Disse varianter indgår ikke i vurderingerne, da der her kun medtages ikke-pantbelagte emballager.

Flaskerne til alkoholdrikke opfylder kriterierne på følgende måder:

- Kraftigt stigende volumen
- Kan bidrage til reduktion af problemet med henkastning af affald
- Uvæsentlige hygiejneproblemer
- Kan relativt let indgå i eksisterende returtagningssystemer.

Vinflasker

Vinflaskerne repræsenterer et stort volumen af glasflasker. Der eksisterer et veletableret genanvendelsessystem, hvor en del af flaskerne går til genbrug og en anden del til genvinding. Der er tale om relativt store og solide flasker med et typisk volumen på 75 cl og mange forskellige design. Langt de fleste flasker er udstyret med korkprop, papiretiket samt plast- eller aluminiumshætte. I de seneste år er anvendelsen af plastpropper til afløsning for korkpropper vundet frem.

Flaskerne opfylder således kriterierne på følgende måder:

- Uvæsentlige hygiejneproblemer
- Kan relativt let indgå i eksisterende returtagningssystemer.

Plastdunke til mælk

Mælk i engangsplastflasker og -dunke er et produkt, der er vokset en del i de seneste år. Der er dels tale om de ikke-syrnede (letflydende) mælkeprodukter (sød-, let- og skummetmælksprodukter) i store volumener (1-2 liter). Emballagerne er typisk fremstillet af HDPE (High density polyethylen) med skruelåg af PE og med etiket af lamineret papir.

Emballagerne opfylder således kriterierne på følgende måder:

- Stigende volumen
- Bidrager til opfyldelse af EU-krav til genanvendelse af plastemballage.

Plastbakker til convenience-produkter

Convenience-produkter emballeret i plastbakker er en produkttype, der er vundet en del frem de seneste år, og forventes stadigt at stige i årene frem. Til færdigretter er der typiske tale om plastbakker af PET med en plastpose af PP (polypropylen) eller et plastlåg af PET. Låget kan være udstyret med en etiket af lamineret papir.

Den del af convenience-produkterne som tjener som mellemmåltider eller frokostmåltider (f.eks. sandwich i transparente plastbokse) fortæres for en stor dels vedkommende i det fri eller under transport, og en del af emballagerne henkastes på veje eller i naturen.

Emballagerne opfylder således kriterierne på følgende måder:

- Stigende volumen
- Kan bidrage til reduktion af problemet med henkastning af affald
- Bidrager til opfyldelse af EU-krav til genanvendelse af plastemballage.

I kapitel 4 er de eksakte data, der er lagt til grund for de miljømæssige og økonomiske vurderinger, præsenteret.

Modeller for affaldshåndtering

Dette kapitel indeholder en beskrivelse af de eksisterende og de tænkte alternative affaldshåndteringssystemer for de udvalgte emballagetyper. Disse beskrivelser udgør således den generelle ramme for de senere vurderinger af miljø (kapitel 5), økonomi (kapitel 6), lovgivning (kapitel 7) og praktiske forhold (kapitel 8).

Generelt om systemerne/modellerne

Det er tilstræbt at beskrive systemerne ud fra samme systematik og efter et livscyklus-princip suppleret med diagrammer, der viser affaldshåndteringssystemernes skematisk. En sådan beskrivelse antages at svare godt overens med supply-chain tankegangen i vareproduktionen og –distributionen. Desuden passer det godt til de efterfølgende vurderinger af miljø og økonomi.

Der ses primært på de dele af livscyklussen, som ligger efter forbruget, da de andre dele af livscyklussen forventes uændret, uafhængigt af hvilken alternativ affaldshåndtering der foreslås.

Der indledes med en beskrivelse af de overordnede kriterier, der er lagt til grund for præsentation af de alternative affaldshåndteringssystemer for hver emballagetype. Dernæst følger en beskrivelse af det eksisterende affaldshåndteringssystem, og til slut er der beskrevet ét eller to alternative systemer for hver af de udvalgte emballagetyper.

Kriterier for valg af alternative håndteringssystemer

For at afgrænse antallet af alternative systemer der kan komme i betragtning, er der lagt følgende kriterier til grund for valg af systemer:

- Affaldshåndteringssystemerne skal være teknisk realisable, hvilket bl.a. vil sige, at de er baseret på afprøvet teknologi enten i Danmark eller udlandet
- Systemerne skal være praktisk realisable, dvs. at de ikke pålægge forbrugerne, de handlende eller andre aktører væsentligt håndteringsbesvær, der ligger udover det, der allerede er tilfældet for eksisterende bortskaffelsessystemer
- Systemerne skal være så enkle som muligt, både organisatorisk og økonomisk
- Systemerne skal så vidt muligt kunne kobles til de eksisterende returtagningssystemer.

I den efterfølgende præsentation af de eksisterende og alternative affaldshåndteringssystemer er der beskrevet to alternative systemer for hver plastemballage, dels et system baseret på et privat returtagningssystem, dels et system baseret på de kommunale indsamlinger af genanvendelige materialer. For glasemballagesystemerne er der beskrevet et alternativt system, der bygger på et privat indsamlingssystem med pant, kombineret med det

kommunale indsamlingssystem med flaskecontainere, som allerede anvendes til glasflasker. Tabel 3.1 nedenfor giver en oversigt over de beskrevne affaldshåndteringssystemer.

Tabel 3.1: Affaldshåndteringssystemer beskrevet og vurderet i rapporten

	<i>Mineralvand, engangs-plastflasker</i>	<i>Alkoholdrikke, engangs-glasflasker</i>	<i>Vin, glasflasker</i>	<i>Mælk, plastdunke</i>	<i>Convenience-produkter, plastbakker</i>
<i>Eksisterende system</i>	Diagram 3.1	Diagram 3.4	Diagram 3.6	Diagram 3. 8	Diagram 3.11
<i>Alternativ 1: Privat system</i>	Diagram 3.2	Diagram 3.5	Diagram 3. 7	Diagram 3.9	Diagram 3.12
<i>Alternativ 2: Kommunalt system</i>	Diagram 3.3			Diagram 3.10	Diagram 3. 13

I diagrammerne er det samlede salg af de pågældende emballager fra danske butikker (altså eksklusiv grænsehandel) anført i den øverste boks i hvert diagram. Denne mængde udgør 100%, og procentsatserne i de øvrige bokse i diagrammerne angiver hvor stor en andel af den samlede mængde, der flyder gennem de enkelte strenge ("affaldsstrømme") i diagrammet. Numrene uden for de enkelte bokse refererer til numrene i tabellerne i miljø- og økonomivurderingskapitlerne (kapitlerne 5 og 6) samt i de tilhørende bilag.

De anførte procentsatser for fordelingen af emballagerne gennem de forskellige affaldsstrømme er baseret på data fra diverse kortlægningsrapporter. Der, hvor der har manglet konkrete data er skøn foretaget af projektets følgegruppe.

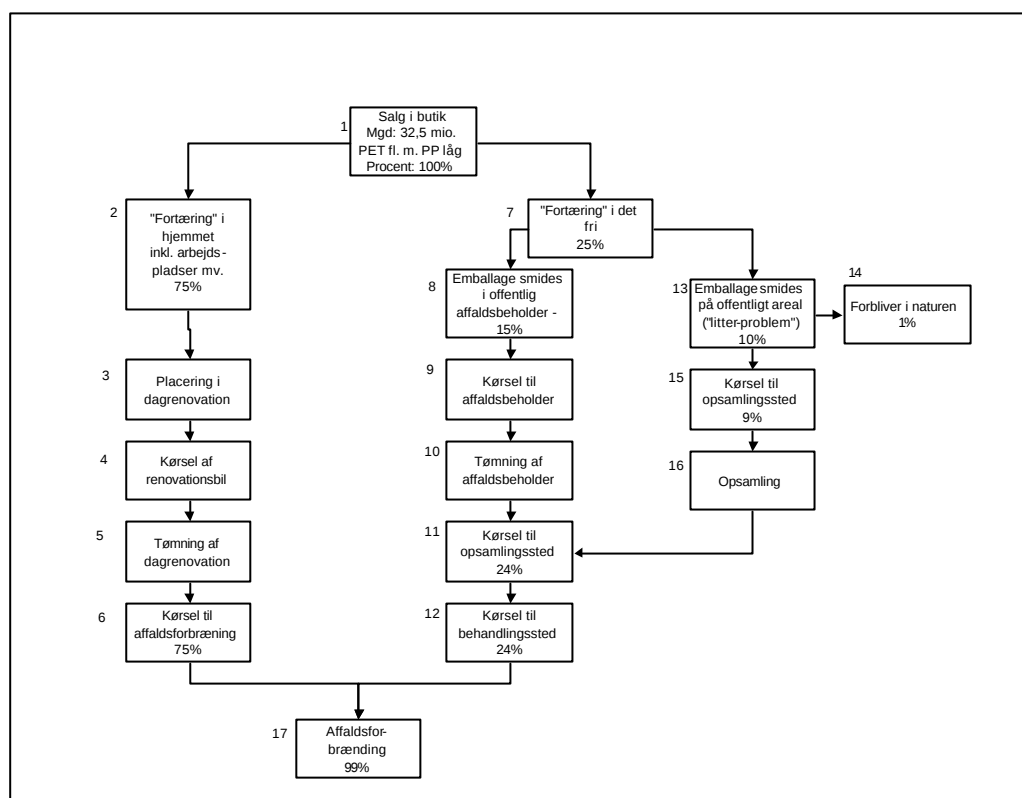
I diagrammerne er betegnelsen "iglo" anvendt synonymt med "flaskecontainere", og "færdigretter" er anvendt synonymt med "convenience-produkter".

Emballagetype 1: Mineralvand, engangsplastflasker

Engangsplastflasker med mineralvand sælges fra en lang række butikker, men volumenmæssigt sælges der mest via supermarkederne.

Den eksisterende affaldsbortskaffelse er illustreret i fig. 3.1 nedenfor.

Figur 3.1: eksisterende affaldshåndtering af engangsplastflasker til mineralvand



Langt den største del af det eksisterende mineralvandssalg emballeret i engangsplastflasker forudsættes solgt fra supermarkeder til private med henblik på forbrug i hjemmene. Selvom en del af produkterne tages videre med fra hjemmet f.eks. til arbejdsplads eller på ture uden for hjemmet, antages størstedelen af emballagerne før eller siden bortskaffet sammen med den øvrige dagrenovation. Nogle kommuner har etableret afleveringsordninger for plastflasker og -dunke, som går til genvinding. Læs nærmere herom i ”Indsamling af plastflasker og -dunke fra husholdninger” (Ref. Miljøstyrelsen 2001a).

Hovedparten af emballagerne indsamles i den eksisterende affaldshåndtering via de kommunale affaldsindsamlingsordninger og bringes til et forbrændingsanlæg, hvor emballagen forbrændes fuldstændig, uden at efterlade faste restprodukter, men til gengæld emissioner af CO₂ og vanddamp til atmosfæren.

Det kan konstateres, at en del af den mineralvand, der sælges, forbruges i det fri, og at emballagen enten bortskaffes via offentlige affaldskurve eller henkastes på gader, veje og offentlige arealer eller i naturen. De fleste af disse emballager vil blive indsamlet via den kommunale rengøring og dermed ende i den kommunale affaldsbortskaffelse. Kun de emballager, der i dag henkastes i naturen, må forventes ikke at indgå i den kommunale affaldsbortskaffelse; de vil forgå langsomt i naturen.

Der vil i alle faserne være tale om transport samt et vist forbrug af affaldssække til håndtering af det affald, som emballagerne indgår i.

I de følgende afsnit beskrives to alternative systemer for bortskaffelse af engangsplastemballagerne for mineralvand, dels et system baseret på returtagning via butikkerne, dels et system hvor emballagerne returneres via det kommunale genanvendelsessystem. De indsamlede emballager vil kun være egnede til materiale-genvinding, og altså ikke genbrug. Et system med genbrug af emballagerne ville kræve væsentlige designændringer eller anvendelse af nogle af de genbrugsemballager, der anvendes til f.eks. sodavandsprodukter.

Alternativ 1: Materialelegenvinding via privat retursystem

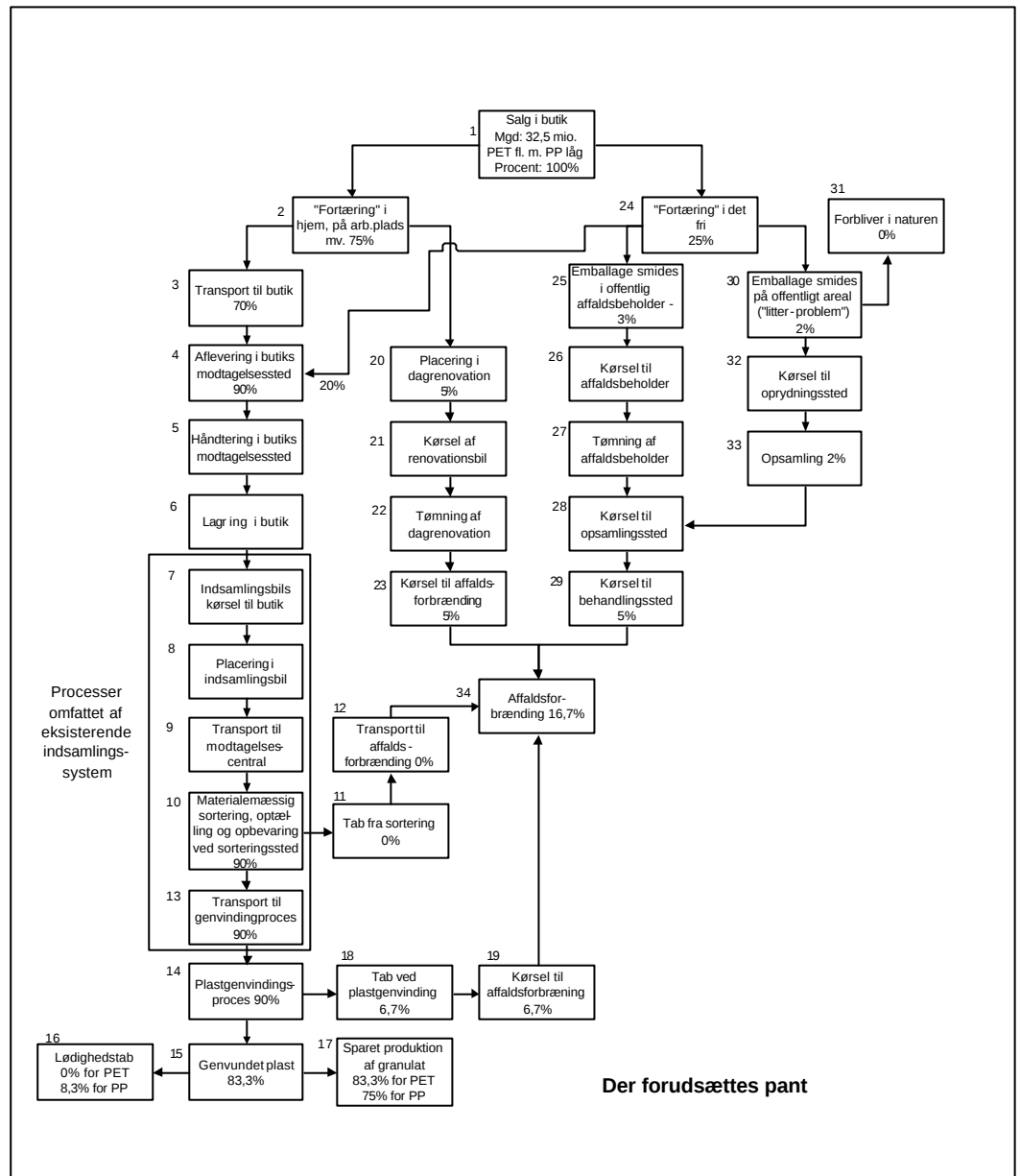
Dette system er baseret på materialelegenvinding via et privat butiksbaseret retursystem, dvs. at de tomme emballager føres tilbage gennem supply-chain systemet.

Det forudsættes at det vil være muligt at etablere en returtagning gennem det allerede etablerede retursystem for pantbelagte drikkevareemballager for øl og sodavand, hvilket vil sige det system, hvor Dansk Retursystem A/S varetager returtagning fra butikkerne, administration m.v. Det vil også være relativt let at etablere et pantsystem, da de eksisterende pantautomater kan indstilles til at håndtere de fleste af disse emballager, ligesom de har kunnet indstilles til at håndtere plastgenbrugsflasker og metaldåser. Der vil sandsynligvis være tekniske problemer med at returnere de af emballagerne, der afviger meget fra den cylinderform, som de fleste flasker har.

Genvindingen vil enten kræve etablering af en dansk virksomhed/anlæg, der kan stå for genvindingen af engangsplastflaskerne, primært fremstillet af PET, eller - hvilket er det mest sandsynlige - at det indsamlede PET eksporteres til et andet land, hvor man allerede har sådanne virksomheder. Der har allerede i en del år været veletablerede PET-flaske returtagnings- og genvindingssystemer i flere andre europæiske lande, f.eks. i Tyskland og Schweiz. Så teknologien må siges at være velkendt og gennemprøvet. Der vil ikke være hygiejniske problemer ved indsamling af mineralvandsflaskerne, da flaskerne sjældent vil indeholde organiske rester el. lign. Skruelågene af PP forudsættes også genvundet.

Det forventes ikke, at der henkastes ret mange emballager på offentlige arealer, i naturen eller i affaldskurve, da pantbelægningen vil animere folk til at returnere emballagerne.

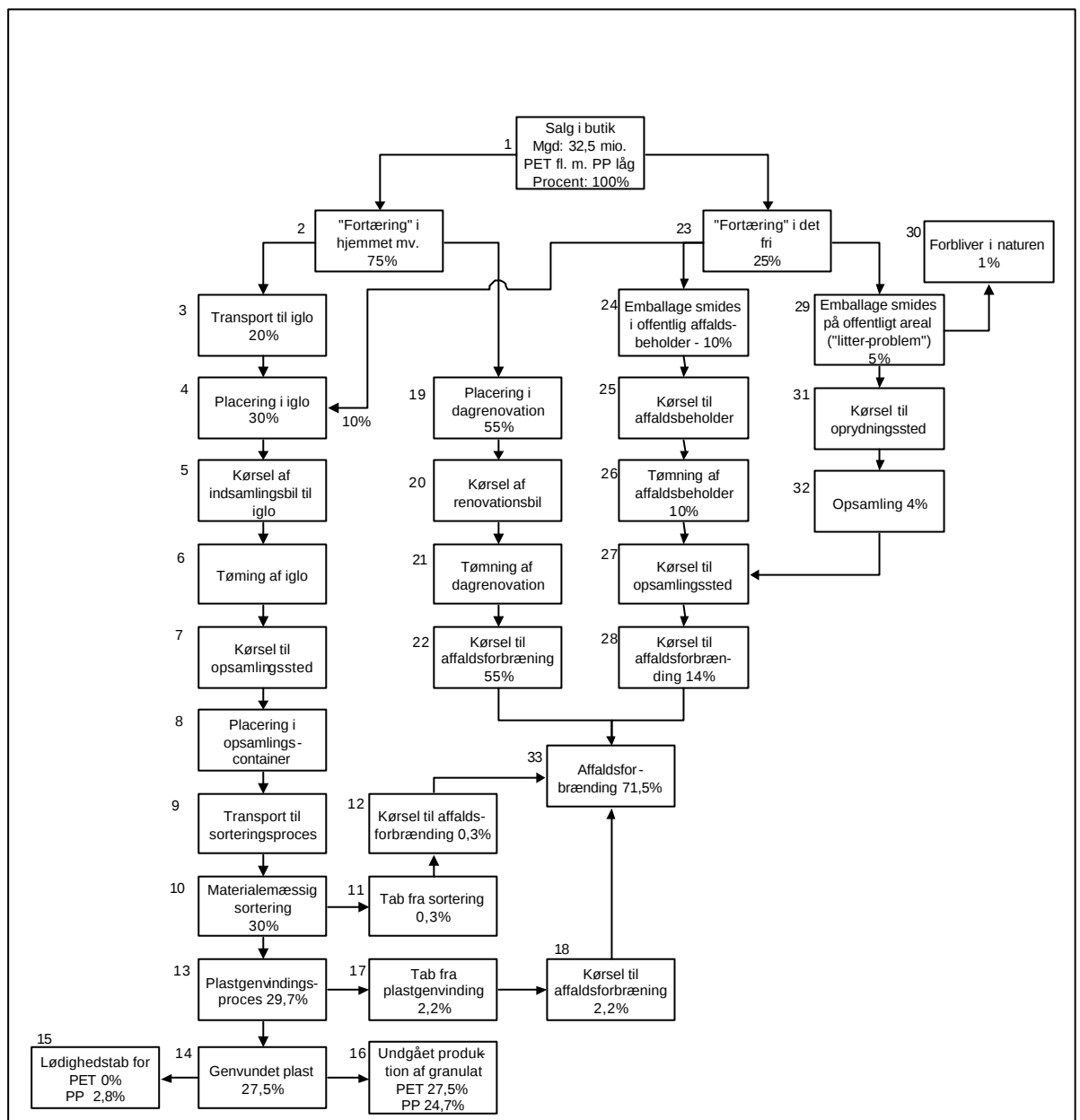
figur 3.2: alternativ håndtering af engangsplastflasker til mineralvand via privat retursystem



Alternativ 2: Materialelegenvinding via kommunal indsamling

Dette system vil være baseret på genvinding af plasten via det kommunale indsamlingssystem. Dvs. at det i højere grad er baseret på et frivilligt system, og pant vil ikke være velegnet. Systemet vil kræve opstilling af separate indsamlingscontainere for plast.

figur 3.3: alternativ håndtering af engangsplastflasker til mineralvand via kommunal indsamling



I dette system forventes det, at der placeres specielle indsamlingscontainere for PET flasker på strategiske steder i byerne, evt. ved siden af glasflaskecontainerne og ved supermarkeder. Disse containere vil evt. kunne fungere som indsamlingscontainere for flere plastemballager, men her er der gået ud fra et der alene indsamles PET-flasker til mineralvand.

Der er desuden en mulighed for at anvende de eksisterende glasflaskecontainere til indsamlingen. Plastflaskerne menes at have den virkning at antallet af glasflasker, der kan genbruges, øges (pga. mindre brækage) og at støjproblemet reduceres. Desuden vil de kombinerede containere betyde reducerede investeringerne i nye containere. Til gengæld vil det kræve ekstra sortering til adskillelse af glas- og plastflasker.

I Nørresundby har Aalborg Kommunes Renovationsvæsen gennemført et forsøg med indsamling af plastflasker og –dunke via flaske-containerne. Forsøget viste, at det hverken miljømæssigt eller økonomiske var hensigtsmæssigt at indsamle plastflasker og –dunke via de eksisterende flaskecontainere, bl.a. fordi (Ref.: RenViden nr. 3, 2003):

- Den indsamlede plastmængde var ringe
- Der var mange plastemballager med rester af produktet, som gjorde genanvendelsen vanskelig
- Der kunne ikke måles en reduktion i brækagen af glasflasker.

Erfaringerne fra disse forsøg kan ikke umiddelbart overføres til en ordning, hvor kun mineralvandsflasker indsamles via flaskecontainerne, men der vil tydeligvis være behov for videreudvikling og information, hvis en indsamling af plastemballager via et container-system skal blive rentabelt.

I dette alternativ er der tale om en ”bringe”-ordning, hvilket vil sige, at det er op til forbrugerne at bringe de tomme emballager til de pågældende flaskecontainere. Ud over de emballager der tømmes i hjemmene vil en del af de emballager, der tømmes i det fri forventes at blive afleveret til systemet.

Systemet vil ikke være velegnet til et pantsystem, da det må anses for urealistisk at etablere et automatsystem med returnering af pant ved containerne. Der er således ikke anden motivation for forbrugerne til at aflevere emballagerne, end reduceret affaldsmængde i ”skraldespanden” og at gøre en god gerning for miljøet. Det må således forventes, at returneringsprocenten bliver lavere end for det et pantbelagt system.

Hvis systemet udelukkende anvendes til mineralvandsflasker, vil der ikke være nævneværdige hygiejniske problemer ved at have en lav tømningfrekvens for containerne (lang periode mellem de enkelte afhentninger). Der forventes ikke behov for udvikling af flaskecontainere, der adskiller sig ret meget fra de kendte flaskecontainere. Det vil dog være oplagt at inddrage erfaringer fra de lande, hvor der har været indsamlet PET-flasker gennem en del år.

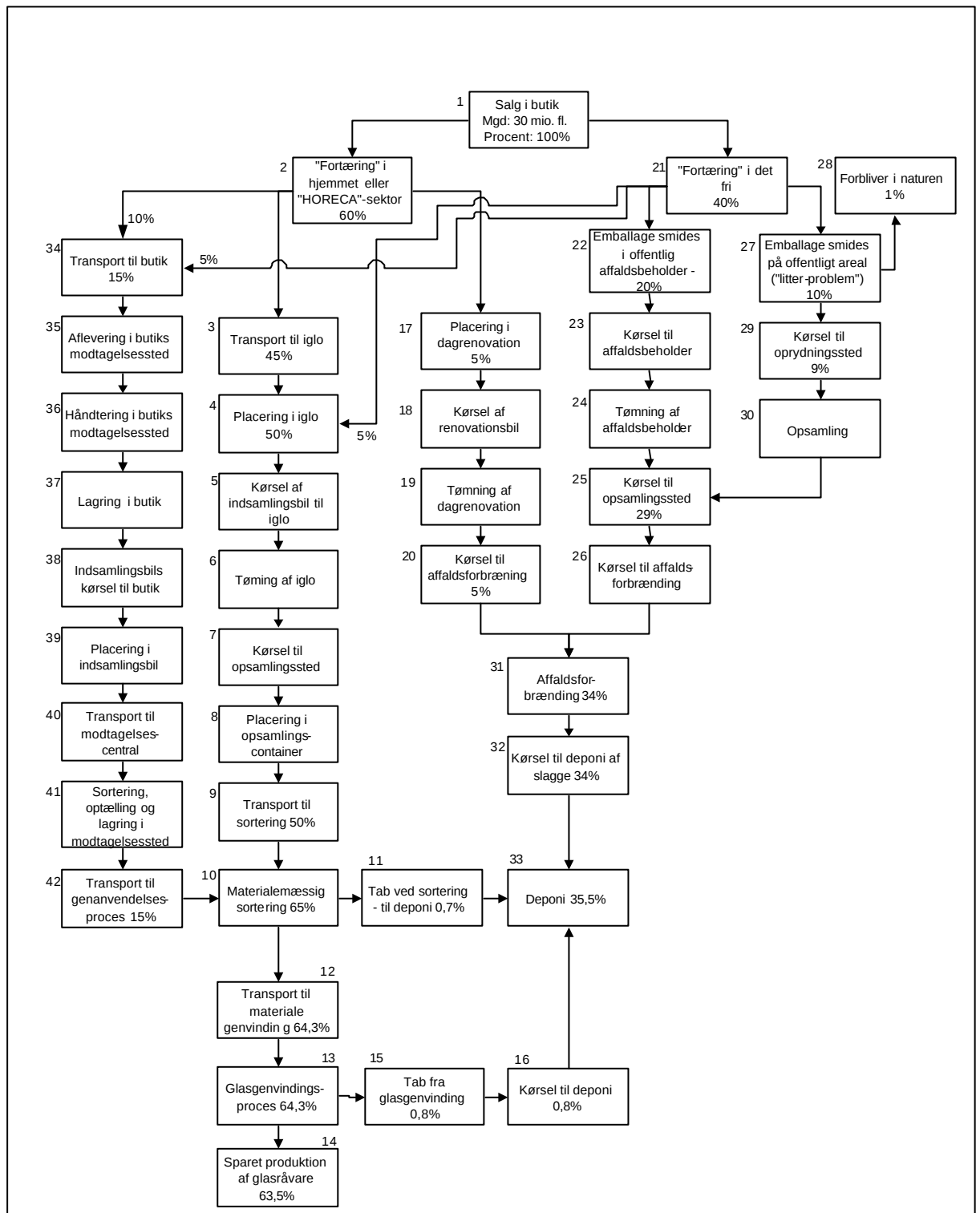
De indsamlede PET-flasker vil typisk blive opmagasineret på de genbrugspladser, som de fleste kommuner allerede har etableret, og herfra blive transporteret til et dansk opsamlingsplads og derefter eksporteret med henblik på oparbejdning.

Emballagetype 2: Alkoholdrikke, engangsglasflasker

Alkoholdrikke i engangsglasflasker er et relativt nyt produkt, der indtil videre sælges i et tocifret antal varianter. De sælges alle i glasflasker med metalkapsel, men i forskellige volumener på mellem 25-33 cl. De afviger designmæssigt ikke meget fra sodavandsflasker. Det vides ikke, hvor mange der sælges til forbrug i hjemmet og hvor mange der sælges via restauranter, barer, diskoteker samt til forbrug i det fri. Men det skønnes at andelen, der ikke forbruges i hjemmet er relativt stor.

Den eksisterende affaldsbortskaffelse er illustreret i figur 3.4 nedenfor.

figur 3.4: eksisterende affaldshåndtering af engangsglasflasker til alkoholdrikke



Det har ikke været muligt at fremskaffe data for, hvor stor en andel af flaskerne, der bortskaffes via dagrenovation og hvor stor en del, der bringes til flaskecontainere. Det vides ligeledes ikke, hvor stor en andel af dem, der sælges til forbrug udenom hjemmene, der bortskaffes via dagrenovationen eller via de kommunale indsamlinger af glasflasker. De anførte procentsatser for fordelingen af emballagerne gennem de forskellige affaldsstrømme er

således baseret på en skøn gennemført af projektets følgegruppe. Desuden er der taget udgangspunkt i en skønnet fremtidig omsætning i Danmark på 30 mio. flasker (eksklusiv de pantbelagt flasker og grænsehandel).

De flasker, der bortskaffes via dagrenovationen bliver ført til forbrænding, hvor flaskerne lægger beslag på noget af den energi der ellers kunne nyttiggøres, og desuden medvirker flaskerne til produktion af slagger, hvoraf en del skal deponeres.

De flasker, der bortskaffes via flaskeindsamlingsordningerne, må forventes at blive anvendt som skår til fremstilling af nyt emballageglas. På nuværende tidspunkt er der kun få af flasketyperne, der sælges som pantflasker og som indgår i et genbrugssystem.

Flaskerne er udstyret med metalkapsler, som vil blive bortskaffet via dagrenovationen i de fleste tilfælde, både når flaskerne bortskaffes via dagrenovationen og via flaskecontainerne. Kun i de tilfælde, hvor drikkene fortæres i det fri kan det tænkes at nogle af kapslerne ikke bortskaffes via dagrenovationen. Kapslerne indgår ikke i miljøvurderingerne.

Alternativ 1: Materialelegenvinding og genbrug via privat retursystem

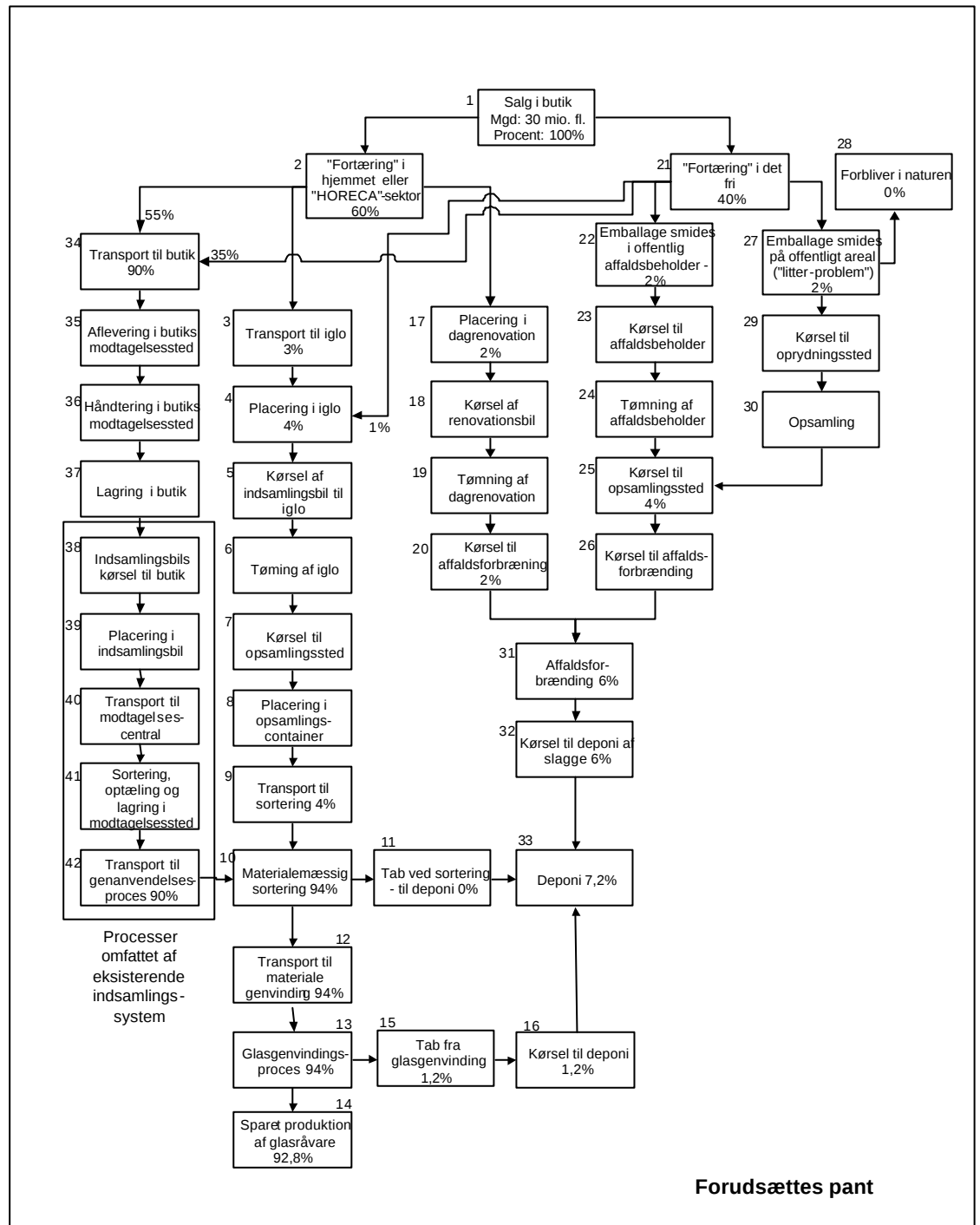
Dette system vil være baseret på et privat returneringssystem via butikkerne.

Flaskerne egner sig ganske givet til returnering via det etablerede Dansk Retursystems system, og en del af flaskerne vil evt. også være egnede til genbrug med det design de har nu, idet flaskerne er relativt solide. Det er dog klart tilkendegivet fra visse af producenterne, at de ikke ønsker at anvende flaskerne som genbrugsflasker til deres produkter.

Flaskerne vil kunne indgå i et pantsystem, hvilket dog vil kræve at de eksisterende flaskeautomater skal indstilles til at håndtere de pågældende emballager. Desuden skal flaskerne påføres en unik dansk mærkning, så det undgås at udbetale pant for flasker, der er indført via grænsehandel og dermed ikke pålagt pant.

Sideløbende med det private retursystem vil forbrugerne stadig kunne bortskaffe flaskerne gennem det kommunale flaskesystem samt dagrenovationen, om end meningen med panten er at sikre en høj returneringsgrad til butikkerne. Fordelingen mellem de forskellige bortskaffelsesmetoder vil afhænge af en evt. pants størrelse og information.

figur 3.5: alternativ håndtering af engangsflasker til alkoholdrikke via privat retursystem



Alternativ 2: Materialelevinding via kommunal indsamling

Der er ikke beskrevet et indsamlingssystem for glasflasker til alkoholdrikke via de kommunale flaskecontainere, da dette principielt svarer til det eksisterende system.

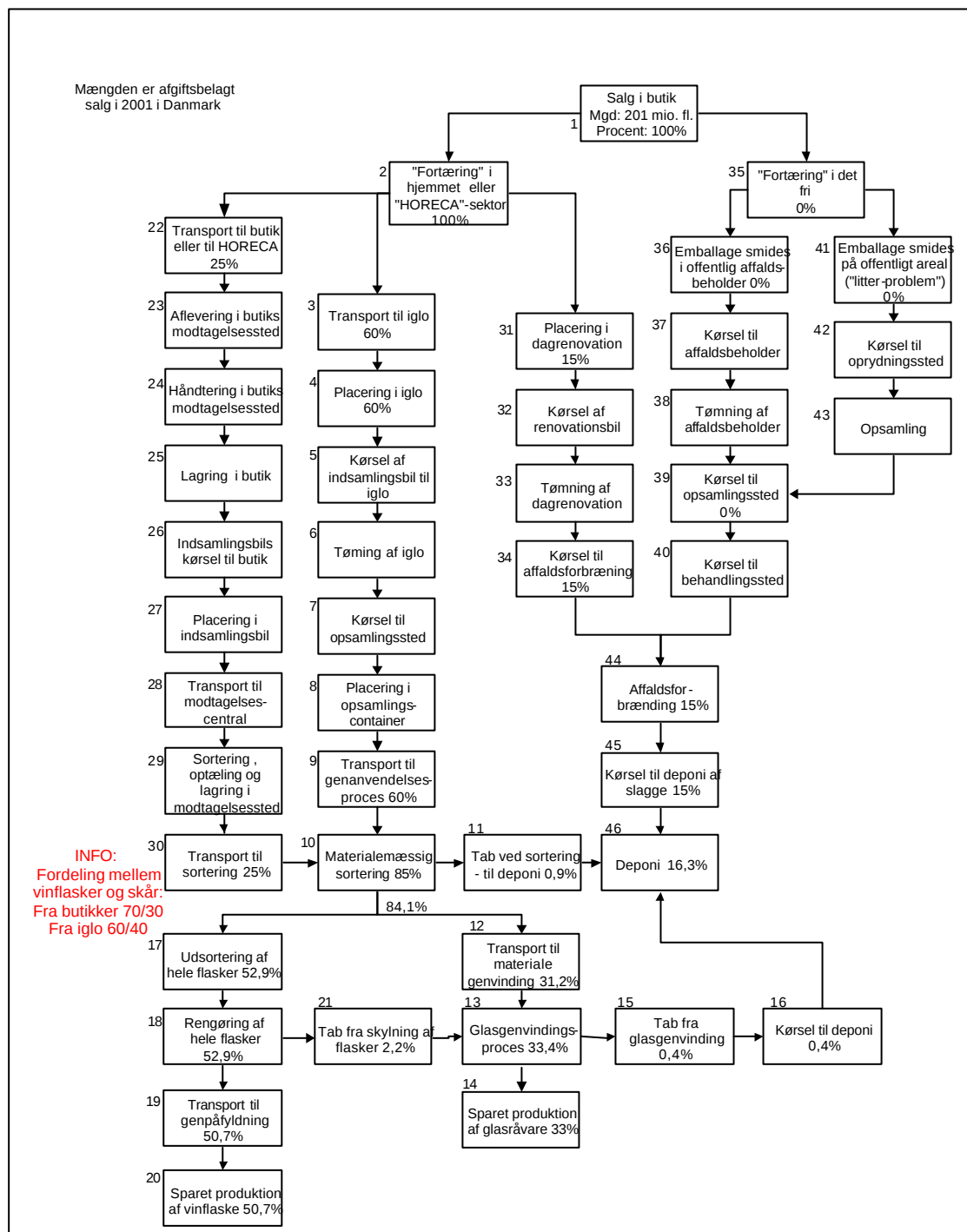
Emballagetype 3: Vin, glasflasker

Dette system omfatter på nuværende tidspunkt både genbrugs- og genvindingssystemer. Genbrugssystemerne drives af enkelte dagligvarekæder, der har etableret egne pantsystemer for udvalgte vinflasker.

Genvindingssystemerne består primært i indsamling af vinflasker via kommunale flaske-containere.

Den eksisterende affaldsbortskaffelse er illustreret i fig. 3.6 nedenfor.

figur 3.6: eksisterende affaldshåndtering af vinflasker (glas)



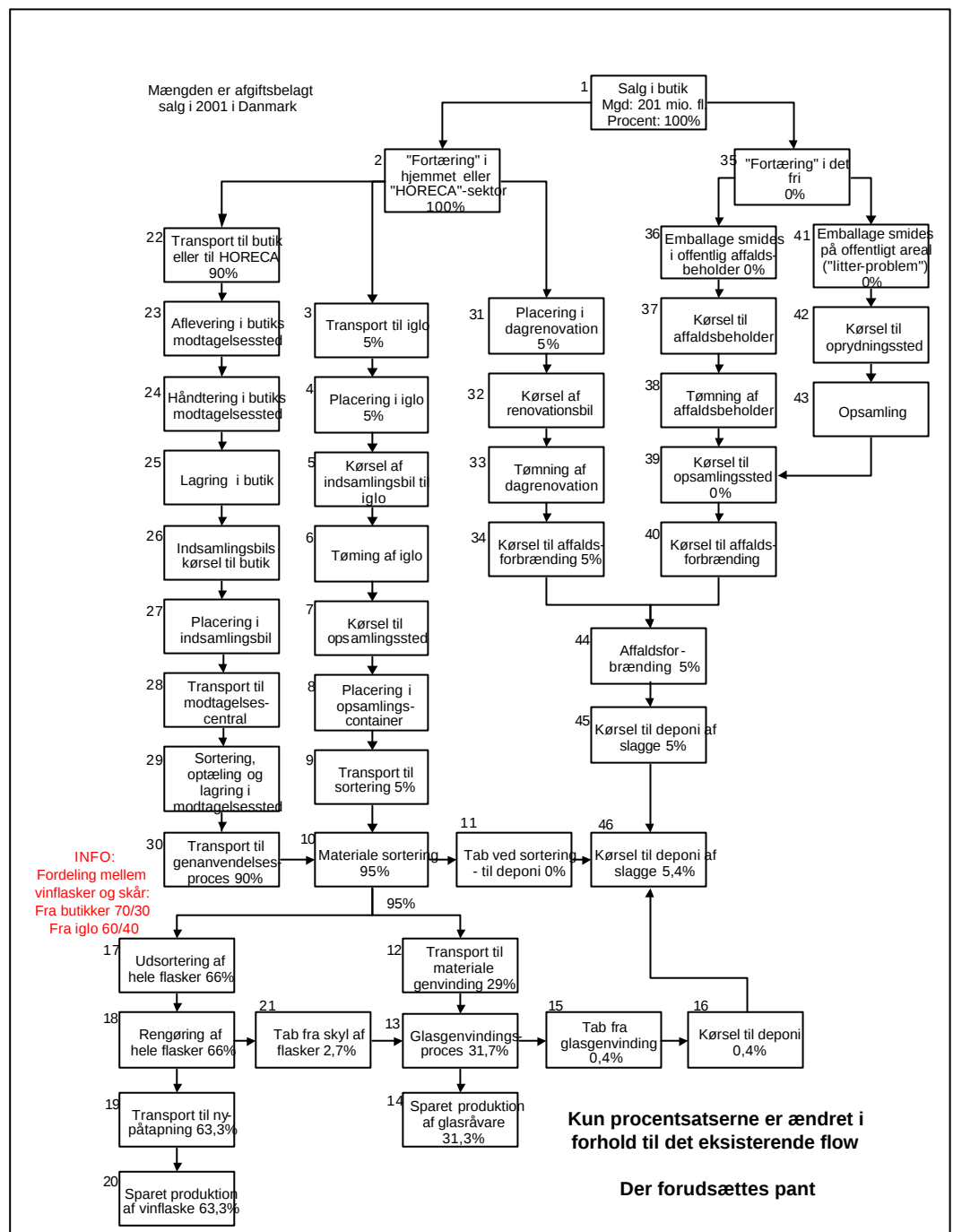
Alternativ 1: Øget genanvendelse via privat retursystem og kommunale indsamlinger

Meningen med dette system er at styrke genbruget af vinflaskerne. Det kan både ske gennem butikkerne og gennem de kommunale indsamlinger, men primært via butikkerne. Indsamlingen gennem butikker kan ske gennem systemet for øl og sodavand. Der tænkes her indført en generel pant på vinflasker.

En øget returnering via butikkerne vil naturligvis kræve øget pladskrav til lagring samt øget tidsforbrug til håndtering. I systemet forventes opretholdt et kommunalt indsamlingssystem for glasflasker, men hvis størstedelen af vinflaskerne på grund af et pantsystem tilføres butikkerne, kan der evt. være behov for justering af antallet og eller indsamlingsfrekvens af de kommunale flaskecontainere.

Det nye system er illustreret i diagrammet i fig. 3.7 nedenfor.

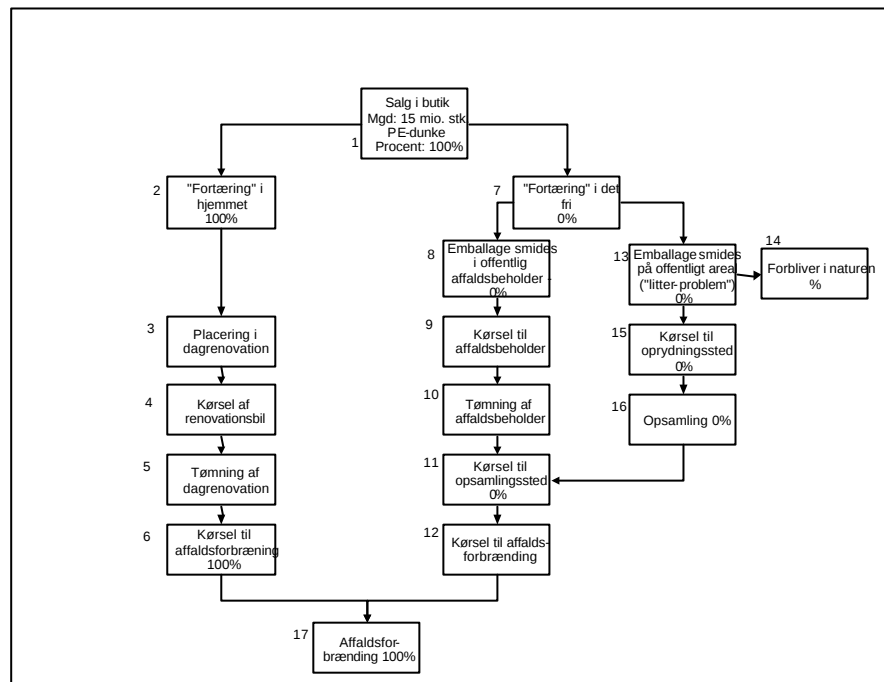
figur 3.7: alternativ affaldshåndtering af vinflasker (glas)



Emballagetype 4: Mælk, Engangsplastdunke

Den eksisterende affaldsbortskaffelse af mælkedunke er primært bortskaffelse af de tomme emballager via hjemmenes og arbejdspladsernes dagrenovationssystemer. Det skønnes, at det kun er en ganske lille andel af produkterne der forbruges i "det fri". Systemet er illustreret i fig. 3.8 nedenfor.

figur 3.8: eksisterende håndtering af engangsplastdunke til mælk (pe)



Alternativer for engangsplastemballage til mælk

Inden for de seneste år er der sket en forskydning inden for konsummælksmarkedet hen imod flere produkttyper og flere emballagetyper. Bl.a. er de laminerede pap-kartoner blevet suppleret med engangsplastdunke til især let- og sødmælk i større voluminer (1,5 og 2 liter dunke).

Desuden er der introduceret en hel del syrnede mælkeprodukter i mindre portioner indenfor convenience-kategorien, f.eks. drikkeyoghurt i plastflasker, yoghurt med müsli-drys i plastbægre. Disse anvendes i høj grad som mellemmåltider, eller som erstatning for morgen- eller frokostmåltider. Produkterne er ligeledes velegnede til at indtage under transport til og fra arbejde.

I det følgende er der beskrevet to alternative affaldshåndteringssystemer for de store plastdunke til let- og sødmælk:

- Et returtagningssystem via butikkerne
- Et kommunalt indsamlingssystem med containere.

Alternativ 1: Materialelevinding via privat returtagningssystem

Dette system vil være baseret på et privat indsamlingssystem og genvinding af plast'en. Systemet vil kræve skylning af emballagerne inden returnering fra forbrugerne og så vidt muligt påsætning af kapslen. Genbrug af emballagerne er ikke mulig med det materialevalg og det design, der anvendes nu.

Det forudsættes, at forbrugerne bringer de skyllede emballager retur til butikkerne og afleverer dem her. Modtagelsen i butikken sker manuelt, da de eksisterende automater ikke kan håndtere disse. Det antages at forbrugerne returnerer emballagerne med skruelåget på, for at reducere de hygiejniske problemer.

Mælk er et let fordærveligt levnedsmiddel, som derfor vil kunne bidrage til spredning af mikroorganismer i salgslukalerne. Som det fremgår af den mere detaljerede drøftelse med fødevaremyndighederne i afsnittene 7.3.3 og 8.4.7 vil det kræve ganske specielle forholdsregler, hvis det skal være tilladt forbrugere at bringe tomme emballager gennem butikkerne samt at opbevare emballagerne i de eksisterende lagerrum for tomme øl-, sodavands- og vin-emballager. Dette betyder, at en automat til modtagelse af tomme mælkedunke skulle placeres uden for salgsområdet. Nogle butikker har allerede flaskeautomater stående uden for salgsarealet, men det langt fra alle.

Det system, som er beskrevet her, vil ikke omfatte syrnede mælkeprodukter, heller ikke drikkeyoghurt, da det givet vil resultere i endnu større hygiejniske problemer.

Fra butikken bringes mælkeemballagerne via retursystemet for øl- og sodavandsemballager til depoterne, hvor de andre emballager samles og sorteres. Derfra bringes emballagerne til centraler, hvor alle mælkeemballagerne sendes videre til et genvindingsanlæg.

```

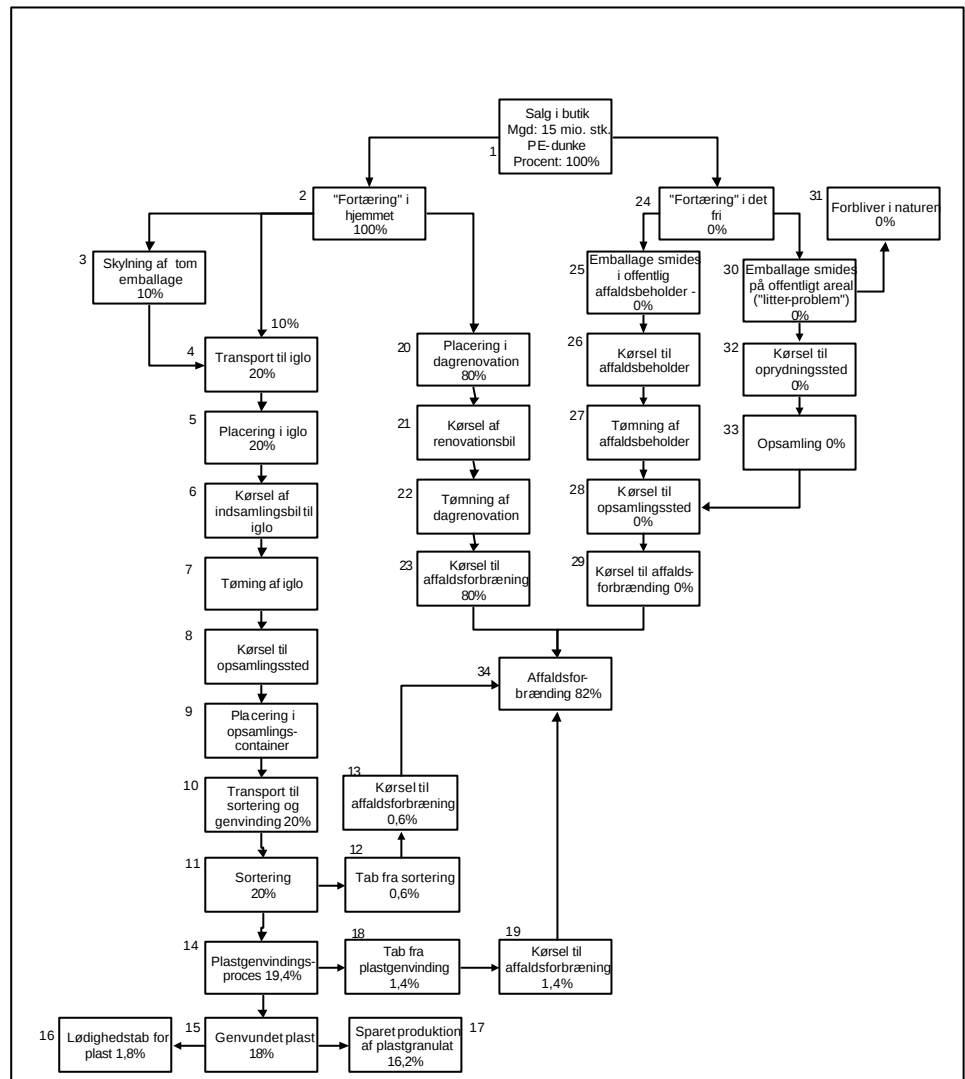
graph TD
    1["1. Salg i butik  
Mgd: 15 mio. stk.  
PE-dunke  
Procent: 100%"] --> 2["2. 'Fortæring' i hjemmet  
100%"]
    1 --> 25["25. 'Fortæring' i det fri  
0%"]
    1 --> 32["32. Forbliver i naturen  
0%"]
    
    2 --> 3["3. Skylning af tom emballage  
40%"]
    2 --> 4["4. Transport til butik  
85%"]
    2 --> 21["21. Placering i dagrenovation  
15%"]
    
    3 --> 5["5. Aflevering i butiks modtagelsessted  
85%"]
    4 --> 5
    
    5 --> 6["6. Håndtering i butiks modtagelsessted"]
    6 --> 7["7. Lagring i butik"]
    7 --> 8["8. Indsamlingsbils kørsel til butik"]
    8 --> 9["9. Placering i indsamlingsbil"]
    9 --> 10["10. Transport til modtagelsescentral"]
    10 --> 11["11. Sortering og optæling på modtagelsessted  
85%"]
    11 --> 12["12. Tab fra sortering  
1,3%"]
    11 --> 14["14. Transport til genvindingsproces  
83,7%"]
    12 --> 13["13. Kørsel til affaldsforbrænding  
1,3%"]
    13 --> 36["36. Affaldsforbrænding 22,5%"]
    14 --> 15["15. Plastgenvindingsproces 83,7%"]
    15 --> 16["16. Genvundet plast 77,5%"]
    16 --> 17["17. Lødighedstab for plast 7,5%"]
    15 --> 19["19. Tab fra plastgenvinding  
6,2%"]
    19 --> 20["20. Kørsel til affaldsforbrænding  
6,2%"]
    20 --> 36
    
    25 --> 26["26. Emballage smides i offentlig affaldsbeholder -  
0%"]
    25 --> 27["27. Kørsel til affaldsbeholder"]
    26 --> 27
    
    27 --> 28["28. Tømning af affaldsbeholder"]
    28 --> 29["29. Kørsel til opsamlingssted  
0%"]
    29 --> 30["30. Kørsel til forbrænding 0%"]
    30 --> 36
    
    25 --> 31["31. Emballage smides på offentligt areal ('litter-problem')  
0%"]
    31 --> 32
    
    31 --> 33["33. Kørsel til oprydningssted  
0%"]
    33 --> 34["34. Opsamling"]
    34 --> 29
  
```

Dette system vil være baseret på de kommunale indsamlinger, og pant vil ikke være relevant. Systemet vil kræve opstilling af separate indsamlingscontainere for plast. Containerne vil evt. ligeledes kunne anvendes til andre plastemballager.

50

Det skal bemærkes, at der i udlandet, f.eks. Sverige, findes indsamlingssystemer for plastemballager, der også omfatter mælkeemballager. Der findes således praktiske erfaringer med systemer, der svarer til det her beskrevne.

figur 3.10: alternativ håndtering af engangsplastdunke til mælk via kommunal indsamling

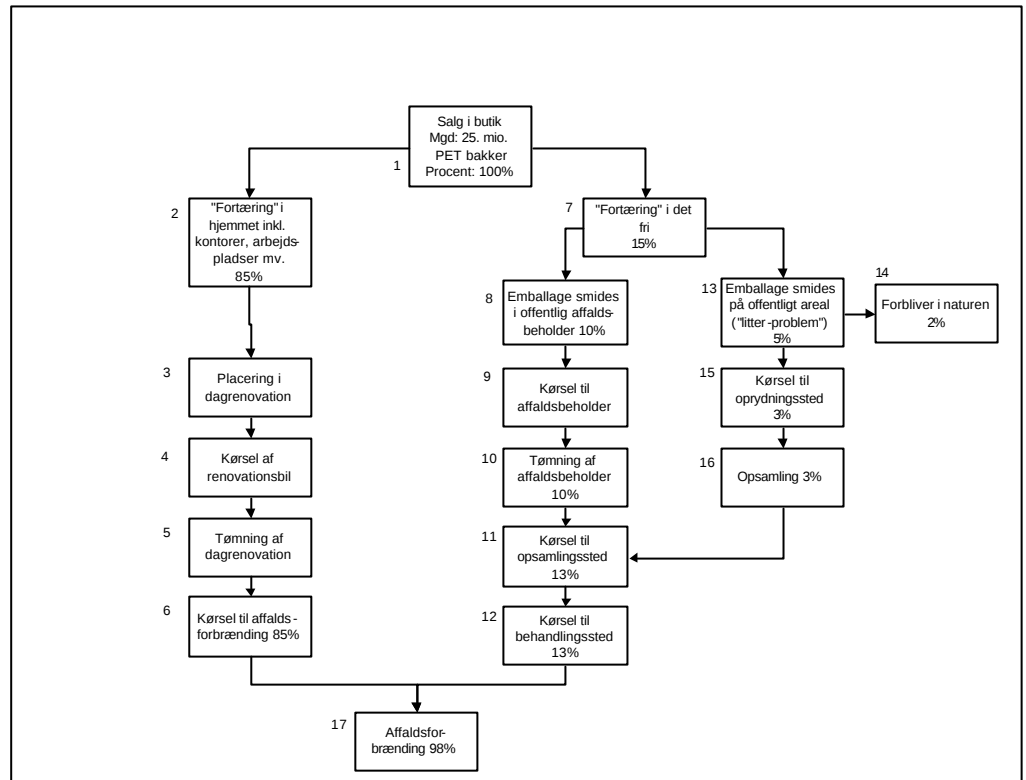


Emballagetype 5: Convenience-produkter, plastbakker

Denne emballagetype omfatter plastbakker til convenience-produkter, som er et markedssegment i vækst. Emballagetyperen omfatter emballager af forskellige materialetyper og forskellige design. Den eksisterende bortskaffelse sker i alt overvejende grad via husholdningernes, arbejdspladsernes og restauranters dagrenovation. Det er kun begrænsede mængder, der bortskaffes udenom dagrenovationen.

Den eksisterende affaldsbortskaffelse er illustreret i fig. 3.11 nedenfor.

figur 3.11: eksisterende håndtering af engangsplastbakker til færdigretter



Alternativ 1: Materialelevring via privat retursystem

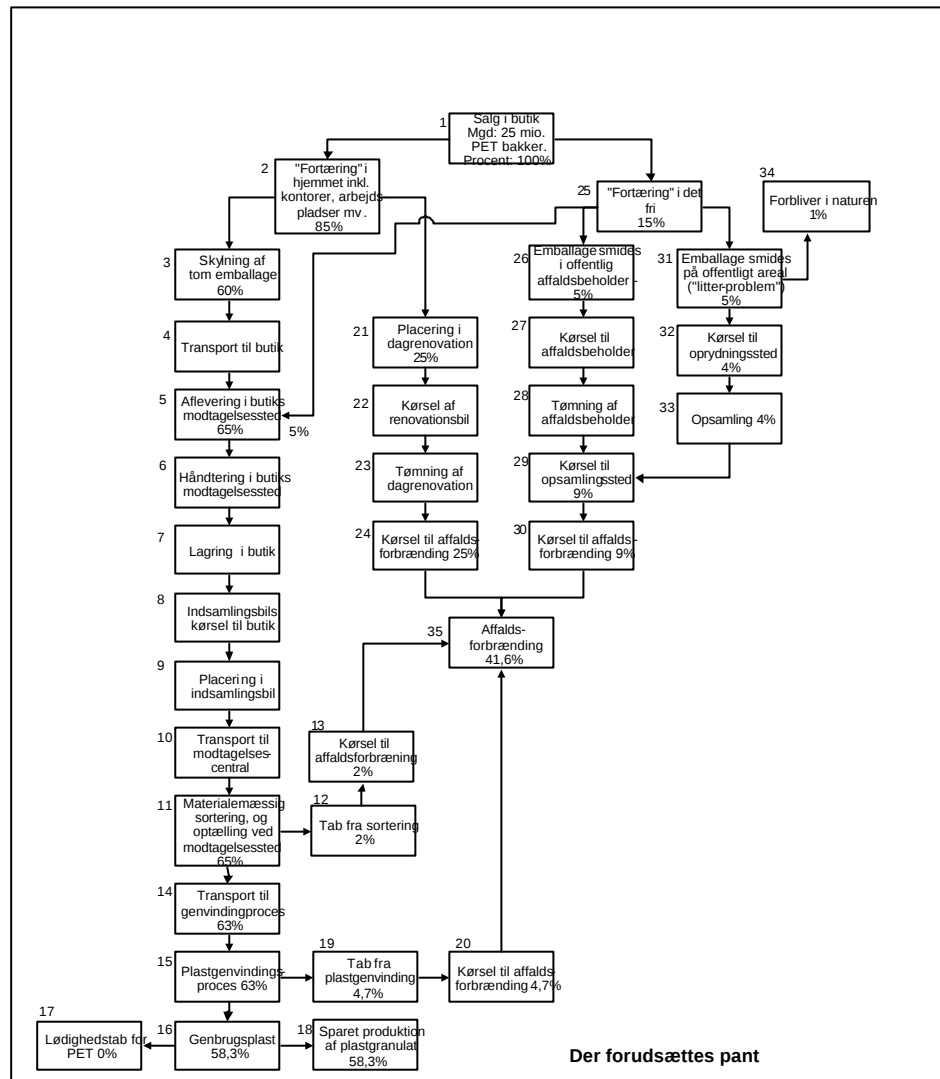
Dette system vil være baseret på et privat indsamlingssystem og genvinding af plasten. Systemet vil i de fleste tilfælde kræve skylning af emballagerne inden returnering.

Returneringsgraden til butikkerne er sat relativt lavt, 65%. Det antages, at mange forbrugere vil aflevere emballagerne i dagrenovationen på grund af besværet med rengøring og på grund af hygiejniske problemer.

I butikkerne modtages de manuelt, da automaterne ikke kan håndtere disse. Desuden vil det – ligesom for mælkedunkenes vedkommende – kræve særlige forholdsregler, hvis forbrugerne skal have mulighed for at bringe de tomme emballager gennem salgsløkalene.

Fra butikkerne bringes emballagerne til en virksomhed for genvinding af plastemballage. Da det ikke kan udelukkes, at forbrugerne vil aflevere bakker af andre plasttyper end PET, vil der indgå en separering af de forskellige plasttyper, udover de processer, der forventes ved genanvendelse af f.eks. mælkeemballagerne.

figur 3.12: alternativ håndtering af engangsplastbakker til færdigretter m.v. via privat retursystem



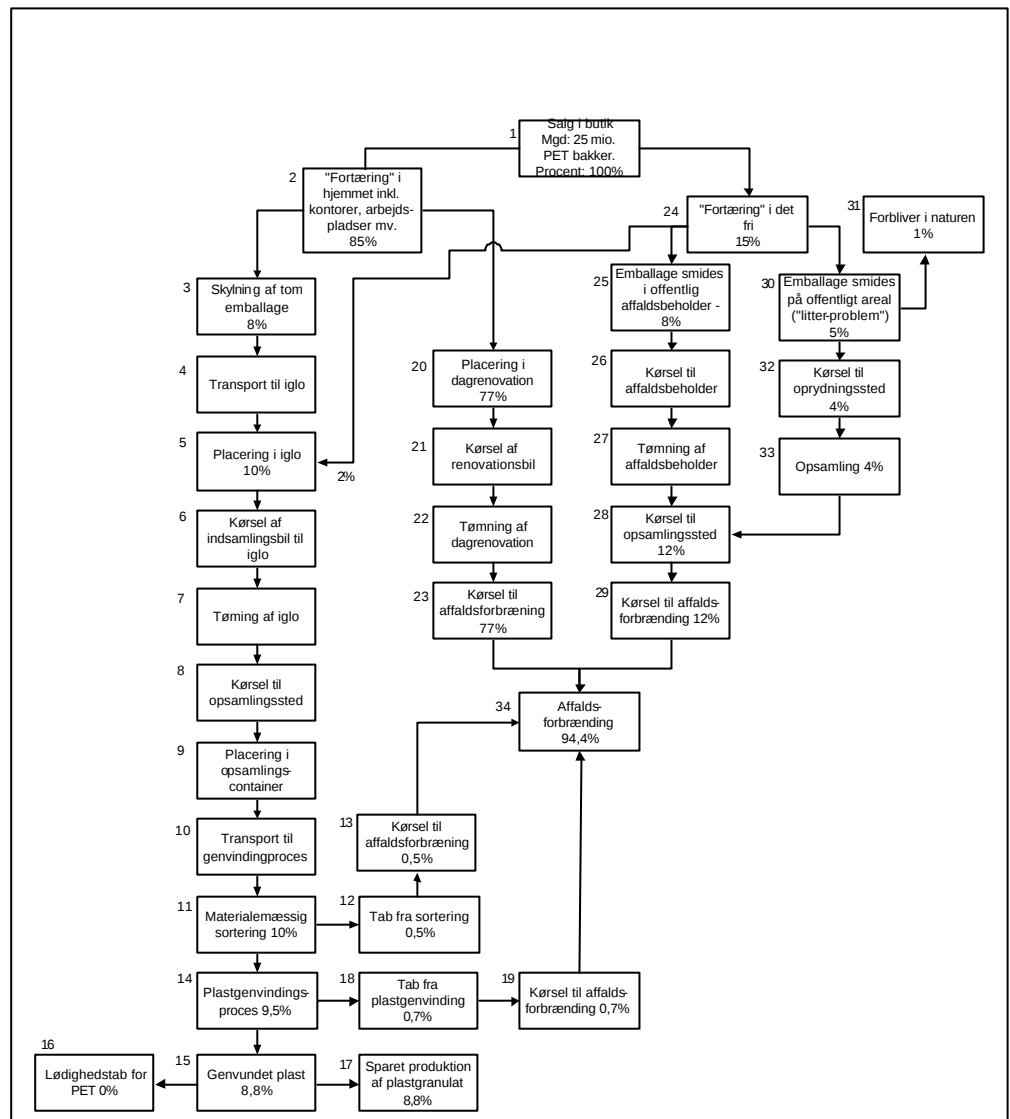
Alternativ 2: Materiale-genvinding via kommunal indsamling

Dette system vil være baseret på de kommunale indsamlinger, og pant vil ikke være relevant. Systemet vil sandsynligvis kræve opstilling af separate indsamlingscontainere for plast. Containerne vil evt. ligeledes kunne anvendes til andre plastemballager.

Der vil være behov for en relativ høj tømning-frekvens, da der givet vil kunne opstå hygiejniske problemer, selvom det forventes at de fleste forbrugere skyller emballagerne. Fra de kommunale indsamlingssystemer, skal emballagerne bringes til den virksomhed, som kan oparbejde plasten. Dette vil ganske givet omfatte en yderligere rengøring, fragmentering/granulering, separering af de forskellige plasttyper samt smeltning.

Det skal bemærkes, at der i udlandet, f.eks. Sverige, findes indsamlingssystemer for plastemballager, der omfatter alle plastemballager. Der findes således praktiske erfaringer med systemer, der svarer til det her beskrevne.

figur 3.12: alternativ håndtering af engangsplastbakker til færdigretter m.v. via kommunal indsamling



Mærkning og information

Generelt vil de alternative systemer for returnering af de udvalgte emballager stille krav til ændret adfærd hos både forbrugerne og forhandlerne.

En forudsætning for en høj returneringsgrad er, at emballagerne pålægges pant i de private indsamlingssystemer.

For øl- og sodavandsemballager er der allerede klare regler for pant og mærkning af emballagerne i medfør af "Bekendtgørelse om pant og indsamling mv. af emballage til øl og visse læskedrikke". En pantmærkning skal være unik dansk for at der kan skelnes mellem emballager købt i danske butikker og emballager indført via grænsehandel, som der ikke nødvendigvis er betalt pant for.

Der er tydelige tegn på at forbrugerne har vanskeligt ved at forstå de nuværende returnerings- og genanvendelsessystemer. Det er tilsyneladende

vanskeligt for mange forbrugere at huske hvilke emballagetyper der er pant på og hvilke der ikke er pant på,.

Ved udvidelse af antallet af emballager, der skal returneres bør man bestræbe sig på at gøre systemerne logiske, men det kan ikke udelukkes, at det af forbrugerne vil blive oplevet som en yderligere kompleksitet, i hvert fald i en overgangsperiode.

For både de butiksbaserede og de kommunalt baserede systemer vil der være derfor være behov for øget information til forbrugerne, udover mærkning af emballagerne.

Basisdata for emballager og systemer

Dette kapitel indeholder de basisdata, som der er anvendt i de efterfølgende miljø- og økonomiberegninger for de fem emballagetyper.

Der er dels tale om statistiske data om de pågældende emballagers salgsvolumen m.v., dels tale om forudsætninger, der er fastlagt om emballagernes vægte og materiale samt kørselsafstande m.v. ved håndtering af emballagerne i de alternative håndteringssystemer.

For at kunne sammenligne de miljømæssige og økonomiske konsekvenser mellem de alternative håndteringssystemer og de eksisterende, er der taget udgangspunkt i data om det eksisterende salgsvolumen (2001), og ikke i et skønnet fremtidigt salgsvolumen. Dette gælder dog ikke for flasker til alkoholdrikke, hvor der på det seneste er sket en stor vækst, så her er der regnet med det forventede salg et par år frem i tiden. Det vurderes, at det ikke er væsentligt om der anvendes eksisterende eller fremskrevne mængder, da miljø- og økonomiberegningerne kun opgør forskellene mellem de eksisterende og alternative affaldshåndteringssystemer.

Data er opdelt i dels fysiske data, der primært anvendes til miljøvurderingen, dels i økonomidata, der primært anvendes til økonomivurderingerne.

Fysiske basisdata

De fysiske data er opdelt i dels data for de fem emballagetyper, der er generelle for alle affaldshåndteringssystemerne, dels data for affaldshåndteringssystemerne, der er opdelt i det eksisterende system og de alternative systemer.

Fysiske basisdata om emballagetyperne

Tabel 4.1 nedenfor viser det salgsvolumen, emballagevægt, materiale m.v., der er taget udgangspunkt i ved beregningerne for de enkelte emballagetyper. Salgsvolumenet repræsenterer det samlede årlige salg (2001-tal) af den pågældende emballagetype (bortset fra alkoholdrikkene). De angivne oplysninger om emballagemateriale og -vægt er udtryk for de mest anvendte emballager inden for den pågældende type.

Tabel 4.1: Fysiske basisdata for de fem emballagetyper.

	<i>Mineralvand, engangs- plastflasker</i>	<i>Alkoholrikke, engangs- glasflasker</i>	<i>Vin, glasflasker</i>	<i>Mælk, plastdunke</i>	<i>Convenience- produkter, plastbakker</i>
<i>Antal omsat pr. år</i>	32.500.000 stk. pr. år	30.000.000 stk. pr. år	201.000.000 stk. pr. år	15.000.000 stk. pr. år	25.000.000 stk. pr. år
<i>Forudsat gennemsnitsvol.</i>	70 cl	30 cl	75 cl	200 cl	Ca. 40 cl
<i>Vægt pr. emballage</i>	25 g	220 g	475 g	36 g	25 g
<i>Låg/kapsel/prop/folie</i>	PP, 2 g	Hvidblik, 4 g	Kork/plast, 4 g	PE, 4 g	Inkl. i emballagen
<i>Omsat emballage mængde pr. år</i>	878 tons	6.600 tons	95.475 tons	600 tons	625 tons
<i>Emballagemateriale</i>	PET	Glas	Glas	PE	PET

De detaljerede oplysninger, der er anvendt ved beregningerne, fremgår af bilag 1.

Da beregningerne kun medtager de processer, hvor der er forskel mellem de eksisterende og de alternative systemer medtages etiketterne på emballagerne ikke. Etiketterne går til forbrænding uanset om der ses på de eksisterende eller alternative systemer.

Ligeledes vil kapslerne til engangsflasker og propper til vinflasker ikke blive medtaget, da der under alle omstændigheder vil blive bortskaffet med dagrenovationen. Plastlåg til mineralvandsflasker og mælkedunke er medtaget i beregningerne.

Emballagetype 1: Mineralvand, engangsplastflasker

Der omsættes ca. 32,5 millioner flasker mineralvand om året i Danmark. Omsætningen er steget markant inden for det seneste årti og forventes at stige yderligere de kommende år.

Mineralvand markedsføres i mange forskellige slags engangsplastflasker og i forskellige volumener, typisk fra 0,33 l til 1,5 liter. Her i rapporten er regnet med et gennemsnitsvolumen på 70 cl. Sådan en flaske vejer typisk 25 g, hvortil der skal lægges 2 gram for kapslen. Dette gennemsnit er beregnet ud fra en antagelse om at 60% af mineralvandsmængden emballeres i 0,5 liters flasker og de resterende 40% i 1,5 liters flasker.

Efter en hurtig screening i et par supermarkeder, synes der i alt overvejende grad at blive anvendt plastflasker af PET. Der sælges mindre mængder i PE-flasker. Skruelåget er typisk af PP.

Et udvalg af emballagerne er vist i fig. 4.1 nedenfor.

figur 4.1: et udvalg af engangsplastflasker til mineralvand



Såvel PET flasker som PP skruelåg antages at blive genvundet i de alternative systemer. Der er skelnet mellem disse to materialetyper i visse dele af de beskrevne systemer og i miljøberegningerne, se bilag 2. F.eks. er der flere af processerne, der ikke er opdelt, eksempelvis antages det, at der bruges samme mængde energi til genvindingsprocesserne og samme tab ved sortering. Derimod tages der hensyn til at der er forskel på kvalitetstab ved genvinding og på emissioner ved forbrænding.

Emballagetype 2: Alkoholdrikke, engangsglasflasker

Alkoholdrikke eller alkohol-sodavand er et produkt, der er vokset frem i Danmark inden for de seneste fem år. Salget er stiger hurtigt med et samlet vurderet salg på 30 mio. flasker pr. år i løbet af få år. De fleste af varianterne er baseret på spiritus og læskedrik, mens nogle få er baseret på gæret malt og læskedrik. De malt-baserede er omfattet af pantbekendtgørelsen og dermed pålagt pant. De udgør indtil videre en mindre del af alkoholdrikkene, og indgår ikke i beregningerne i denne rapport.

Der findes et tocifret antal forskellige mærker med hver deres emballagedesign, men alle er emballeret i engangsglasflasker med metal-kapsel og lamineret papir-etiket. Voluminerne er på 0,25 – 0,33 l. Her er regnet med et gennemsnitligt volumen på 0,3 l.

Flaskerne vejer typisk omkring 220 g, hvilket der er taget udgangspunkt i beregningerne. Metal-kapslen vejer ca. 4 g.

Et udvalg af emballagerne er vist i fig. 4.2 nedenfor. Det bemærkes, at flasken til venstre er maltbaseret og derfor pantbelagt, mens den anden flaske, der er spiritusbaseret ikke er pantbelagt. I dette projekt regnes der kun på de ikke-pantbelagte glasflasker til de spiritusbaserede alkoholdrikke med en omsætning på 30 mio. flasker pr. år.

figur 4.2: et udvalg af engangsplasker til alkoholdrikke.

Flasken til venstre er en pantflaske, da den er omfattet af pantbekendtgørelsen, mens den til højre ikke er.



Emballagetype 3: Vin, glasflasker

Vinsalget har været støt stigende gennem de seneste tredivå år, men synes nu at stagnere. Størstedelen sælges på glasflasker med et volumen på 0,75 l. Der er et utal af forskellige flaskedesign, men en række flasketyper er standardflasker. En mindre del sælges som genbrugsflasker med pant, som så kan returneres til de pågældende butikker. Størstedelen sælges dog som engangsplasker, som kan afleveres til flaske-containerne, butikkerne eller indsamles gennem henteordninger.

En betydelig del af de indsamlede ikke-pantbelagte flasker sorteres, skylles og genbruges. En mindre del kan ikke genbruges, enten fordi de ikke er standardflasker, eller fordi de er beskadigede eller knuste. Disse flasker går til skår-genvinding.

Der omsættes i alt ca. 201 millioner vinflasker om året i Danmark, eksklusiv grænsehandelen. Ved opgørelser af denne karakter rejser der sig altid spørgsmålet, hvorledes mængderne fra grænsehandelen skal indgå i kalkulationerne. Det er givet, at private borgere importerer en stor mængde vin indkøbt syd for grænsen. Så godt som alle disse vinflasker tømme her i

landet og vil selvsagt skulle håndteres af de danske affaldshåndteringssystemer. I væsentlig mindre omfang køber svenskere også vin i Danmark og disse flasker, skal ikke håndteres af de danske affaldshåndteringssystemer.

Bedømmelsen af emballagemængder fra grænsehandel er en problematik, der behandles i forbindelse med de årlige opgørelser af emballageforsyningen i de enkelte EU medlemslande. Her har man indtil videre besluttet, at mængderne fra grænsehandel registreres som forbrugt i de lande, hvor produkterne med tilhørende emballage er indkøbt. Det vil sige, at vinflaske-mængden indkøbt af danskere i Tyskland registreres som emballage forbrugt i Tyskland. Disse opgjorte emballageforsyningstal bliver bl.a. brugt til at måle i hvilken udstrækning, de enkelte medlemslande lever op til målene i emballagedirektivet. På denne baggrund er det her i projektet besluttet kun at kalkulere med den mængde vinflasker, som sælges i Danmark.

figur 4.3: et udvalg af vinflasker

Den til venstre er med pantmærke, den anden uden.



Flaskerne vejer typisk 475 g. Desuden er flaskerne udstyret med en kork- eller plastprop på ca. 4 g. Propperne indgår ikke i miljø- og økonomivurderingerne, da de i alle systemerne forventes at bortskaffes ens, nemlig via dagrenovationen.

I dette projekt sigtes der mod, at indsamle en så stor mængde hele vinflasker som muligt. Hvis flaskerne pålægges pant og skal returneres til et privat retursystem anses det for realistisk, at andelen af hele flasker til genpåfyldning ender på 63%, og at 32% går til genvinding (skår). For det kommunale indsamlingssystem kan andelen af hele flasker eksempelvis ved brug af

flaskestoppere i flaskecontainerne øges, men andelen af hele flasker til genpåfyldning anses generelt at blive mindre end for det private system, nemlig ca. 50%.

Emballagetype 4: Mælk, engangsplastdunke

Mælk i plastdunke og –flasker blev introduceret for en del år siden på det danske marked, men først for et par år siden blev emballagerne gængs i de danske supermarkeder, især til større voluminer, f.eks. 1,5 og 2 liter. Desuden blev introduceret en række nye mælkeprodukter som drikkeyoghurt på mindre plastflasker. Der skønnes en samlet omsætning på 15 mio. dunke per år.

I denne undersøgelse er der udelukkende set på de store dunke til letmælk og sødmælk. Der er kun et fåtal forskellige flasketyper, typisk af PE (nærmere betegnet af HDPE, high density polyethylen). Emballagerne vejer omkring 36 g. Der anvendes et plast-skruelåg af PE, som vejer 4 gram – altså en samlet vægt på 40 gram pr. emballage.

Et eksempel på emballagerne er vist i fig. 4.4 nedenfor.

figur 4.4: et eksempel på engangsplastdunk til mælk



Emballagetype 5: Convenience-produkter, engangsplastbakker

Convenience-produkter er et produktområde, der har haft en stigende omsætning de seneste år, og det forventes fortsat at stige de kommende år. Produktområdet er ikke veldefineret, men i dette projekt er der fokuseret på dels færdigpakkede middagsretter, der blot skal opvarmes i ovn, dels færdigpakkede ”mellemmåltider”, der ikke kræver opvarmning.

Til færdigretter anvendes der i overvejende grad PET -bakker (C-PET), der kan tåle temperaturer op til 220 °C og dermed kan anvendes til opvarmning i både mikrobølgeovne og almindelige ovne. Der anvendes i mindre udstrækning bakker af PP (Ho-PP), som dog kun kan klare temperaturer på 120 °C, og dermed kun kan anvendes til opvarmning i mikrobølgeovne. For at være på den sikre side, anvender de fleste producenter af convenience-produkter C-PET bakker (Ref. Færch Plast A/S).

Til convenience-produkter, der ikke skal opvarmes, anvendes ofte en anden type PET-pakninger, nemlig A-PET, som er glasklar, men ikke kan tåle opvarmning. Der findes til dette produktsegment flere forskellige andre typer emballager, f.eks. plastfolie og pergamentpapir.

I projektet er der gået ud fra at størstedelen af produkterne sælges i PET-emballager. Der er regnet med, at der er et årligt salg på 25 millioner stk., og at gennemsnitsvægten ligger på 25 g.

Et eksempel på emballagerne er vist i fig. 4.5 nedenfor.

figur 4.5: Et eksempel på engangsplastbakke til convenience-produkter



Fysiske basisdata om affaldshåndteringssystemerne

Dette afsnit indeholder en oversigt over fysiske basisdata for affaldshåndteringssystemerne, hvilket vil sige data om kørselsafstande, energiforbrug, vandforbrug og pladsbehov m.v.

De fysiske data for affaldshåndteringssystemerne er sammenfattet i tabel 4.2 nedenfor.

De detaljerede data, der er anvendt ved beregningerne, fremgår af bilag 2.

Tabel 4.2: Fysiske basisdata for det eksisterende system

	<i>Mineralvand, engangs- plastflasker</i>	<i>Alkoholrikke, engangs- glasflasker</i>	<i>Vin, glasflasker</i>	<i>Mælk, plastdun- ke</i>	<i>Convenience- produkter, plastbakker</i>
<i>Returneringsandel til butik</i>	0%	15%	25%	0%	0%
<i>Energiforbrug for automat</i>	0,02 kWh pr. emballage	0,02 kWh pr. emballage	0,02 kWh pr. emballage	-	-
<i>Transport afstand til sorterings-anlæg</i>	-	-	60 km	-	-
<i>Vandforbrug ved skylning/ oparbejdning</i>	-	0,3 liter	0,3 liter	-	-
<i>Transportafstand til oparbejdningsanlæg</i>	-	60 km	60 km	-	-
<i>Transportafstand til renovationsindsamling</i>	30 km	30 km	30 km	30 km	30 km
<i>Transportafstand til forbrændingsanlæg</i>	20 km	20 km	20 km	20 km	20 km
<i>Transportafstand til deponeringsanlæg</i>	-	60 km	60 km	-	-

Skemaet ovenfor indeholder kun data om skønnet returneringsandel m.v. for flasker til alkoholrikke og vin, da disse er de eneste af de valgte emballagetyper, der er omfattet af eksisterende genanvendelsesordninger. Glasflaskerne deltager i et tostrengt genanvendelsessystem. Således er visse af emballagerne pantbelagte og kan returneres til butikkerne. Desuden kan alle emballagerne afleveres gennem de kommunale glasindsamlings-containerne.

Det bemærkes, at især de skønnede data for alkoholrikke er behæftet med en del usikkerhed, da der er tale om et relativt nyt produkt.

De angivne transportafstande er udtryk for et skøn over gennemsnitlige afstande for landet som helhed. I de tilfælde, hvor der tidligere er gennemført undersøgelser, f.eks. for vinflaskers vedkommende, er der taget udgangspunkt i disse data.

Data i tabellen nedenfor dækker de forhold, der vedrører genanvendelse af de fem emballager via private ordninger tilknyttet butikkerne. Det antages, at mælkedunkene og bakkerne fra convenience-produkterne vil kræve skylning hos forbrugerne for at kunne returneres. Derfor er der angivet et vist vandforbrug her, i modsætning til de tre andre emballagetyper, som ikke vil kræve skylning for at kunne returneres. Mælkedunke og plastbakker kan ikke modtages via pantautomaterne, så de forudsættes modtaget manuelt.

For emballager til vin, mælkedunke og convenience-produkter er der indregnet et ekstra arealbehov til lagring af de emballager, der modtages i butikkerne.

Skønnet over returneringsandel bygger på erfaringerne fra lignende ordninger (f.eks. for øl- og sodavandsemballager). Skønnene for de emballagetyper, der ikke er erfaringerne med, især bakker til convenience-produkter er naturligvis behæftet med en del usikkerhed.

Tabel 4.3: Fysiske basisdata for de alternative affaldshåndteringssystemer, baseret på *privat retursystem, Alternativ 1*

	<i>Mineralvand, engangs-plastflasker</i>	<i>Alkoholdrikke, engangs-glasflasker</i>	<i>Vin, glasflasker</i>	<i>Mælk, plastdunke</i>	<i>Convenience-produkter, plastbakker</i>
<i>Vandforbrug v. skylning hos forbruger</i>	-	-	-	0,2 liter koldt vand	0,5 liter lunkent vand
<i>Returneringsandelen til butik</i>	90%	90%	90%	85%	65%
<i>Energiforbrug for automat</i>	0,02 kWh	0,02 kWh	0,02 kWh	-	-
<i>Behov for ekstra lagerplads</i>	0 m ²	0 m ²	3 m ²	2 m ²	2 m ²
<i>Transport afstand til sorteringsanlæg</i>	40 km	60 km	40 km	40 km	40 km
<i>Vandforbrug ved skylning/oparbejdning</i>	0,3 liter	0,3 liter	0,3 liter	0,3 liter	0,3 liter
<i>Transportafstand til oparbejdningsanlæg</i>	500 km	150 km	150 km	500 km	500 km
<i>Transportafstand til renovationsindsamling</i>	Samme som eksisterende	Samme som eksisterende	Samme som eksisterende	Samme som eksisterende	Samme som eksisterende
<i>Transportafstand til forbrændingsanlæg</i>	Samme som eksisterende	Samme som eksisterende	Samme som eksisterende	Samme som eksisterende	Samme som eksisterende
<i>Transportafstand til deponeringsanlæg</i>	Samme som eksisterende	Samme som eksisterende	Samme som eksisterende	Samme som eksisterende	Samme som eksisterende

I tabel 4.4 nedenfor præsenteres de fysiske basisdata for de alternative systemer baseret på *kommunalt retursystem, Alternativ 2*

Transportafstande bygger på et skøn over gennemsnitlige afstande for landet som helhed, ligesom i tabellen ovenfor. Den del af emballagerne som ikke returneres til genanvendelse vil følge affaldsbortskaffelsesvejene ligesom i det eksisterende affaldshåndteringssystem.

Tabel 4.4: Fysiske basisdata for de alternative affaldshåndteringssystemer baseret på et kommunalt retursystem, Alternativ 2

	<i>Mineralvand, engangs-plastflasker</i>	<i>Alkoholdrikke, engangs-glasflasker</i>	<i>Vin, glasflasker</i>	<i>Mælk, plastdunke</i>	<i>Convenience-produkter, plastbakker</i>
<i>Vandforbrug v. skylning hos forbruger</i>	Ej aktuel	Ej aktuel	Ej aktuel	0,2 liter	0,5 liter
<i>Returneringsandel til flaskecontainere</i>	30%	Ej aktuel	Ej aktuel	20%	12%
<i>Transport afstand til sorterings-anlæg</i>	60 km	Ej aktuel	Ej aktuel	60 km	60 km
<i>Vandforbrug ved skylning/oparbejdning</i>	Samme som Alternativ 1	Ej aktuel	Ej aktuel	Samme som Alternativ 1	Samme som Alternativ 1
<i>Transportafstand til oparbejdningsanlæg</i>	500 km	Ej aktuel	Ej aktuel	500 km	500 km
<i>Transportafstand til renovationsindsamling</i>	Samme som Alternativ 1	Ej aktuel	Ej aktuel	Samme som Alternativ 1	Samme som Alternativ 1
<i>Transportafstand til forbrændingsanlæg</i>	Samme som Alternativ 1	Ej aktuel	Ej aktuel	Samme som Alternativ 1	Samme som Alternativ 1
<i>Transportafstand til deponeringsanlæg</i>	Samme som Alternativ 1	Ej aktuel	Ej aktuel	Samme som Alternativ 1	Samme som Alternativ 1

I tabel 4.5 nedenfor er angivet basisoplysninger om de køretøjer, der antages anvendt ved transport af emballagerne. Desuden er angivet, hvilke funktioner de tre typer vogne primært er anvendt til i affaldshåndteringssystemerne.

Tabel 4.5: Basisdata for anvendte køretøjer

<i>Betegnelse</i>	<i>Type køretøj</i>	<i>Primær anvendelse</i>
Lille	Varevogn - ladvogn under 3.500 kg	Indsamling af emballagerne fra offentlige affaldskurve og rengøring af offentlige arealer.
Mellem	Solovogn - f.eks. en renovationsbil med kompression eller en containervogn	Kørsel af affald til affaldsbehandling sanlæg og til tømning af flaskecontainere.
Stor	Hængertræk - trækker med trailer	Kørsel af indsamlede emballager til sorteringsanlæg og til oparbejdningsanlæg.

Økonomiske basisdata

De følgende afsnit indeholder de økonomiske basisdata, som er anvendt ved økonomi-beregningerne i kapitel 6. Økonomiberegningerne bygger tillige på en række fysiske data, som indgår i tabellerne ovenfor. En mere omfattende liste over økonomi-dataene fremgår af bilag 3.

Økonomidata er opdelt i økonomidata for emballagerne og data for affaldshåndteringssystemerne.

Tabel 4.6: Økonomiske basisdata for emballagetyperne

	<i>Mineralvand, engangs- plastflasker</i>	<i>Alkoholrikke, engangs- glasflasker</i>	<i>Vin, glasflasker</i>	<i>Mælk, plastdunke</i>	<i>Convenience- produkter, plastbakker</i>
<i>Vægt pr. emballage</i>	25 gram	220 gram	475 gram	36 gram	25 gram
<i>Forbrændingsudgift inkl. afgift</i>	585 kr. pr. ton				
<i>Deponeringsudgift, inkl. afgift</i>	725 kr. pr. ton				
<i>Slaggedeponerings- udgift, inkl. afgift</i>	550 kr. pr. ton				
<i>Foreslået pant i beregninger</i>	2,50 kr. (Dog er panten for store flasker 4,50 kr.)	1,50 kr.	1,50 kr. (COOP giver 2,25 kr.)	2,50 kr.	2,50 kr.

Tabel 4.7: Økonomiske basisdata for affaldshåndteringssystemerne

<i>Emne</i>	<i>Pris</i>	<i>Bemærkning</i>
Vand, til f.eks. flaskeskylning	35 kr./m ³	Ca. dansk gennemsnit
Arbejdskraft, timelønnet	150 kr./time	Manuel sortering m.v.
Pris pr. flaskecontainer til plast	4.000 kr./stk.	Levetid: 10 år
Rentesats	6 % p.a.	

Der skal knyttes følgende kommentarer til de enkelte punkter i tabel 4.6:

Forbrændingsudgift

Den samlede udgift til affaldsforbrænding består af følgende 2 komponenter:

- Forbrændingsomkostning som betales til affaldsselskabet eller forbrændingsanlægget
- Forbrændingsafgift til staten.

Hvert enkelt forbrændingsanlæg har omkostninger ved forbrænding af affaldet. Disse omkostninger dækkes af dem, der afleverer affaldet. Omkostningen pr. tons hertil varierer bl.a. ud fra stordriftsfordele m.v. På basis af umiddelbart tilgængelige oplysninger om priser fra de enkelte anlæg ganget med indbyggertallet i de enkelte kommuner, er der udregnet et vejet gennemsnitstal. Gennem denne beregning fås en gennemsnitlig udgift til forbrænding på 255 kr. pr. tons. Opgørelsen er baseret på priser fra 2002 (Ref.: VidenCenter for affald, 2003).

Forbrændingsafgiften til staten er et fast beløb pr. tons affald, der bliver afleveret til forbrænding. Satsen er i øjeblikket på 330 kr. pr. tons.

Dermed kommer den samlede omkostning til forbrænding op på 585 kr. pr. tons.

Deponerings- og slaggeafgift

Omkostningen hertil er på samme måde todelt med en direkte udgift samt en offentlig afgift. Prisstrukturen for affaldsselskaberne er meget differentieret for deponering, så det har ikke været muligt inden for dette projekts rammer på tilsvarende vis at udregne et vejet landsgennemsnit. Derfor er omkostningen vurderet ud fra listepreiser. Deponeringsudgiften er fastsat til 350 kr. pr. tons

og slaggeudgiften til 175 kr. pr. tons. Til disse beløb skal lægges den tilhørende statsafgift på 375 kr. pr. tons til alt deponering af affald. Det giver de samlede omkostninger, som er vist i tabel 4.6.

Pantstørrelser

Der er kalkuleret med de pantstørrelser, som er nævnt i Pantbekendtgørelsen (Ref. "Bekendtgørelse om pant og indsamling m.v. af emballager til øl og visse læskedrikke"). Pantbeløbene heri er differentieret efter emballagestørrelserne. Pantbeløbene er ens for genpåfyldelige og engangsemballager for at undgå en prismæssigt forfordeling i panten – set i relation over til rådighedsbeløbet hos forbrugerne (det kontante beløb, der skal erlægges ved køb af produktet). I modsætning til de genpåfyldelige emballager behøver der ikke at være prismæssigt sammenhæng mellem pantbeløbet og emballagens indkøbspris for engangsemballage.

I denne rapport bruges pantsatserne til at opgøre beløbet for ikke indløst pant. For alle de emballager, der ikke kommer retur til butikkerne, skal der ikke tilbagebetales pant. Dette beløb står i første omgang som et overskud i administrationsselskabet. For engangsemballager til øl og sodavand er det sådan, at Pantbekendtgørelsen fastlægger, at denne overskudspant kun må anvendes til udvikling og andre særlige formål. Den må ikke indregnes i selve driften af systemet. I rapporten er den samlede overskudspant kalkuleret på basis af den ikke returnerede andel af emballagerne samt de respektive pantsatser. Beløbet for overskudspant er ikke indregnet i kalkulationerne.

Priser på indsamlet materiale

De indsamlede emballagematerialer kan sælges videre til virksomheder, der forarbejder materialerne, således at de på ny kan anvendes ved produktion af nye produkter. Derved opnår den organisation, der varetager indsamlingen en indtægt, såfremt salgsprisen er positiv. Alternativt må man betale for at komme af med materialet.

De virksomheder, som køber materialet foretager så en forarbejdning af materialet eller sælger det videre til forarbejdning hos andre virksomheder.

Eftersom nærværende projekt ikke har til formål, at gå nærmere ind på selve genbrugsvirksomhedernes økonomi, er det valgt blot at indregne den pris, som der kan opnås ved salget til disse virksomheder.

De interne procesomkostninger hos genbrugsvirksomhederne holdes således uden for økonomiberegningerne.

Transporten af materialet til recyling-virksomheden kalkuleres selvstændigt.

Tabel 4.8: Priser for genvundet emballagemateriale

<i>Materiale og emballageformål</i>	<i>Salgspris for indsamlet materiale pr. ton, kr.</i>	<i>Salgspris pr. indsamlet emballage ud fra gennemsnitsvægt, kr.</i>	<i>Kilde til data</i>
Vin- og spiritus-flasker til genbrug	839	0,40	*1
Glasskår og ikke salgbare flasker til recycling	0	0,00	*1
PET fra mineralvandsflasker	650	0,0176	*2
PET fra emballager til convenience-produkter	650	0,0163	*2
HDPE fra mælkedunke	318	0,0127	*3

Noter:

- *1 Miljøprojekt nr. 733, 2002, Kommunale indsamlingssystemer for glasemballage fra husholdninger; Gennemsnitsberegning af opnåede priser i 15 undersøgte kommuner.
- *2 Ifølge en dansk materialehandler svinger priserne meget afhængig af udbud og efterspørgsel. Inden for 1 år har priser ligget på mellem 300 og 1.000 kr. pr. tons i de kvaliteter, der her er tale om - mange mineralvandsflasker er blåtonet. Det kræves ligeledes, at materialerne er ordentligt emballeret f.eks. i baller, så transportomkostningerne minimeres. Der kalkuleres med et gennemsnit mellem de 2 nævnte priser.
- *3 Miljøprojekt nr. 695, 2002, Samfundsøkonomisk analyse af bortskaffelse af plastflaske- og dunkeaffald fra husholdninger.

Miljøvurdering

Dette kapitel indeholder en vurdering af de miljømæssige konsekvenser ved at gennemføre de foreslåede alternative indsamlings- og håndteringssystemer sammenlignet med de eksisterende systemer for de udvalgte emballager. Der gives en kort præsentation af den livscyklusvurderingsmetode, der ligger til grund miljøvurderingen, samt de data, antagelser og udeladelser, der er brugt specifikt til miljøvurderingen. Dernæst følger en præsentation af sammenlignende miljøprofiler for hver af de fem emballagetyper, samt fortolkning af miljøprofilerne. Kapitlet afsluttes med en vurdering af usikkerheden og følsomheden ved de opnåede resultater.

Senere i kapitlet præsenteres summerede miljø- og affaldseffekt-resultater, hvor miljø- og affaldseffekten er fordelt pr. kg emballagemateriale, der er kørt til genanvendelse.

Problemet med henkastning af affald på offentlige arealer og i naturen kan ikke behandles efter den valgte livscyklusvurderingsmetode. Sidst i dette kapitel gives derfor en kortfattet kvalitativ beskrivelse og vurdering af problemet med henkastning af affald.

Metode for miljøvurdering

Miljøvurderingen er baseret på de principper der anvendes for livscyklusvurderinger. Grundlaget for livscyklusvurderingen i dette projekt er den danske UMIP-metode (Udvikling af Miljøvenlige Industriprodukter), som er udviklet af Institutet for Produktudvikling, Danmark Tekniske Universitet. En livscyklusvurdering følger principielt et produkt fra ”vugge til grav”, dvs. fra udvinding af råstoffer, over forarbejdning, fremstilling af produkter og brug til genbrug og bortskaffelse.

De metodemæssige rammer for en livscyklusvurdering er sat i følge ISO-standarderne 14040-43. I grove træk foreskriver standarderne, at en livscyklusvurdering består af de nedenstående elementer:

- Beskrivelse af formålet med vurderingen
- Afgrænsning, dvs. beskrivelse af systemet og dets afgrænsninger, f.eks. tidsperiode og udeladte data eller processer.
- Opgørelse, dvs. indsamling af data om ressourcer, energiforbrug, emissioner og affald samt beregning af effekter
- Miljøvurdering, hvor resultaterne fra opgørelsen omregnes til ressourceforbrug og miljøeffekter
- Miljøeffekter (drivhuseffekt, forsuring etc.), og hvor betydningen heraf vurderes.

Elementerne vil blive forklaret i de følgende afsnit i det omfang det er fundet praktisk relevant.

Miljøvurderingen i dette projekt er udført som en *overordnet sammenlignende screening* på det foreliggende grundlag. En screening kan bruges til at skabe et hurtigt overblik og identificere de væsentligste processer, men en screening

går ikke i dybden med data. "Det foreliggende grundlag" betyder, at der er taget udgangspunkt i de tilgængelige litteraturdata og data fra databaser, som det umiddelbart har været muligt at fremskaffe. Det eksisterende datagrundlag til brug for livscyklusvurderinger af emballager er omfangsrigt og af god kvalitet. Screeningen kan her give indikation af fordele og ulemper ved forskellige alternativer, men kan ikke anvendes som endegyldig dokumentation for, om den ene løsning er miljømæssigt at foretrække for den anden. Den giver således et fingerpeg om de væsentligste miljømæssige forhold ved det undersøgte system. Usikkerheden på resultaterne er væsentligt større for en screening end for en detaljeret livscyklusvurdering.

Formål

Formålet med miljøvurderingen i dette studie blev omtalt i tidligere kapitler. Kort opsummeret er formålet, at opgøre og sammenligne de miljømæssige konsekvenser ved de eksisterende bortskaffelsessystemer for de fem valgte emballagetyper, med de foreslåede alternative bortskaffelsessystemer. Det skal vurderes om ændring af systemerne er "miljømæssigt fornuftige eller ej". Sammenligningen kan så efterfølgende indgå som et element i vurderingen af, om det er værd at indføre de foreslåede alternative bortskaffelsessystemer.

Afgrænsning

Studiets omfang

En livscyklusvurdering følger som tidligere beskrevet princippet om, at følge et produkt fra "vugge til grav". Dette studie omfatter imidlertid kun bortskaffelsessystemerne for de fem valgte emballagetyper, og dermed kun en del af den samlede livscyklus. Bortskaffelsessystemerne indeholder alle processer efter forbrugeren har forbrugt emballagen, over indsamling til at materialet enten forbrændes, deponeres eller genanvendes til andre produkter. De enkelte systemer er beskrevet i kapitel 3.

Afgrænsning af inkluderede processer

Da projektet drejer sig om at analysere konsekvenserne af nogle mulige ændringer af det eksisterende system for indsamling og genanvendelse af en række emballagetyper, er der fokuseret på "*de berørte processer*". Det vil sige, at der fokuseres på processer i emballagens bortskaffelsesfase, og på hvad de foreslåede ændringer medfører enten af merforbrug eller besparelser.

Livscyklusvurderingerne af emballagebortskaffelsessystemerne er som tidligere beskrevet screeninger. Det betyder, at der er foretaget nogle udeladelser, som vurderes at være af mindre betydning for nøjagtigheden af resultatet. Nogle forudsætninger og antagelser er nævnt i kapitel 4 om basisdata, andre generelle forudsætninger er nævnt i kapitlet med økonomivurderingen. Specifikke forudsætninger og antagelser for miljøvurderingen er nævnt i dette kapitel.

Bortskaffelsen af etiketterne til alle emballagetyper afhænger af, hvor emballagen ender, da etiketterne sidder fast på emballagen og som regel ikke bliver fjernet af forbrugeren. Det forudsættes at etiketterne bliver brændt uanset, om emballagen ender på et flaskeskylleri, et plastgenvindingssted eller i skraldespanden. Den ekstra transport af etiketter som vil ske i nogle scenarier anses for ubetydelig og bortskaffelsen af etiketter er derfor udeladt.

Bortskaffelsen af korkpropper og kapsler til alkoholdrikke udelades ligeledes, da disse vil blive smidt i skraldespanden uafhængig af, hvordan flasken bortskaffes. Derimod inkluderes skruelågene af henholdsvis polypropylen og polyethylen til mineralvandsflasker og mælkedunke i beregningerne på lige fod med resten af emballagen, da disse forudsættes ført videre sammen med i emballagerne i både bortskaffelses – og genanvendelsessystemerne.

Transport til butikker for at hente tomme flasker vil for det meste ske i forbindelse med levering af fyldte flasker. Kørsel til butik er derfor ikke medtaget. Al øvrig transport i bortskaffelsessystemet inkluderes.

Sekundær emballage, dvs. transportemballage til emballering af de vurderede emballager, er udeladt fra undersøgelsen, da det vurderes, at mængderne er ubetydelige i forhold til de undersøgte systemer. Denne antagelse tages op i usikkerhedsvurderingen.

Mineralvandsflasker, glasflasker til alkoholdrikke og vinflasker antages ikke at blive skyllet, før de sendes til genanvendelse, mens mælkedunkene og engangsplastbakkerne til færdigretter antages at blive skyllet. Mælkedunkene skylles med koldt vandt, mens engangsplastbakkerne vaskes med lunkent vand og sæbe. Nogle af plastemballagerne til convenience-produkter kan ikke forventes skyllet, f.eks. emballager til sandwich m.v., så de angivne forbrug af vand og sæbe er et skønnet gennemsnit for alle emballagerne i denne kategori. Rensning af spildevand på anlæg er inkluderet som en del af bortskaffelsessystemerne.

Principielt skal al materiel brugt til indsamlingen og genanvendelse af emballagerne inkluderes, herunder lastbiler, modtagelsesanlæg, flaskeskyllerier, sorteringsanlæg mv. Materiellet udelades almindeligvis fra livscyklusvurderinger udfra erfaringen om, at det som regel har ringe betydning i forhold til de produkter, der produceres af systemerne.

Flaskecontainere til indsamling af plastemballager er inkluderet, mens de er udelukket for glasemballagerne. Her antages det, at tømningfrekvensen for de eksisterende flaskecontainere sættes op, hvilket påvirker transporten, men ikke i væsentlig grad flaskecontainernes levetid.

Energiforbruget til håndtering af flaskerne i butikkernes automater er inkluderet. de anvendte data er baseret på oplysninger fra en flaskeautomatsproducent.

Der tages hensyn til at forbrænding af plast producerer energi, mens behandling af glas i forbrændingsanlæg kræver energi. Den producerede energi, fordelt på henholdsvis elektricitet og varme, erstatter anden produktion af elektricitet og varme.

De processer, der er inkluderet i miljøberegningerne for de enkelte emballagetyper, fremgår af bilag 2.

Tidsmæssig og geografisk afgrænsning

Projektets resultater beskriver konsekvenserne ved ændring af de forskellige bortskaffelsessystemer i fremtiden. Der vil evt. ske ændring i teknologien for genvinding af materialer, men da det ikke er muligt at indsamle data for ikke-

eksisterende teknologier, benyttes der data fra eksisterende teknologier, der vurderes med rimelighed at være repræsentative for de nærmeste års teknologiniveau.

Der er taget hensyn til, at nogle processer i bortskaffelsessystemerne vil ske uden for den danske grænse, eksempelvis vil nogle glasflasker blive transporteret til skylning og genopfyldning i udlandet. Indsamlet plastemballage med henblik på genanvendelse vil typisk blive oparbejdet i udlandet.

Funktionel enhed

Den ”funktionelle enhed” er defineret som den genstand eller proces, som underkastes miljøvurdering. Beregninger i forbindelse med en livscyklusvurdering skal ske i forhold til en fastlagt mængde; det kan eksempelvis være ”kg emballage”, ”en persons årlige forbrug af emballagetype X” eller ”al forbrugt emballage af bestemt type i Danmark pr. år”.

Den funktionelle enhed er vigtig at definere i overensstemmelse med formålet for livscyklusvurderingen og den funktion, som systemet har. Formålet er her at *sammenligne* bortskaffelsessystemer, og det er derfor vigtigt, at de systemer som sammenlignes har samme funktion og at der tages hensyn til, at der er samspil med andre funktioner.

Den funktionelle enhed i dette projekt er:

” Forbrugt mængde emballagemateriale X til emballering af produkt Y pr. år i Danmark ”

”Systemudvidelse” er i dag almindeligt accepteret i livscyklusvurderinger og anbefalet af standardiseringsorganisationen ISO. For dette studie betyder systemudvidelsen, at der ved eksempelvis genvinding af et materiale antages at det genvundne materiale erstatter primært (nyt) materiale, dvs. der bliver taget hensyn til, at der skal produceres en mindre mængde nyt materiale, og at der eventuelt også skal produceres færre hele emballager, hvis disse også kan genbruges direkte. Dette kaldes ”at godskrive”, hvilket betyder at man trækker en mængde primært materiale fra systemet svarende til mængden af det genvundne materiale. Hvis det genvundne materiale ikke har en tilsvarende kvalitet som et nyt råmateriale skal systemet til gengæld ”betale” for enten at føre det genvundne materiale tilbage til den oprindelige kvalitet eller også kan man gøre antagelser om, hvor meget genvundet materiale der skal til for at give samme funktion som et nyt råmateriale. Det betyder, at systemet med genvinding skal betale for såvel oparbejdelse og det eventuelle kvalitetstab af materialet, der sker ved genvindingen, også kaldet lødighedstab. Derfor figurerer der i systemerne i diagrammerne i kapitel 3 kasser, hvor der står ”sparet produktion af råvare”, ”sparet produktion af emballage” og ”lødighedstab”. Yderligere information om systemudvidelse og LCA kan findes i [Weidema, 2000] og mere specifikt om systemudvidelse i LCA på emballageprodukter i [Miljøstyrelsen, 2002 (657)].

Miljøvurdering efter UMIP

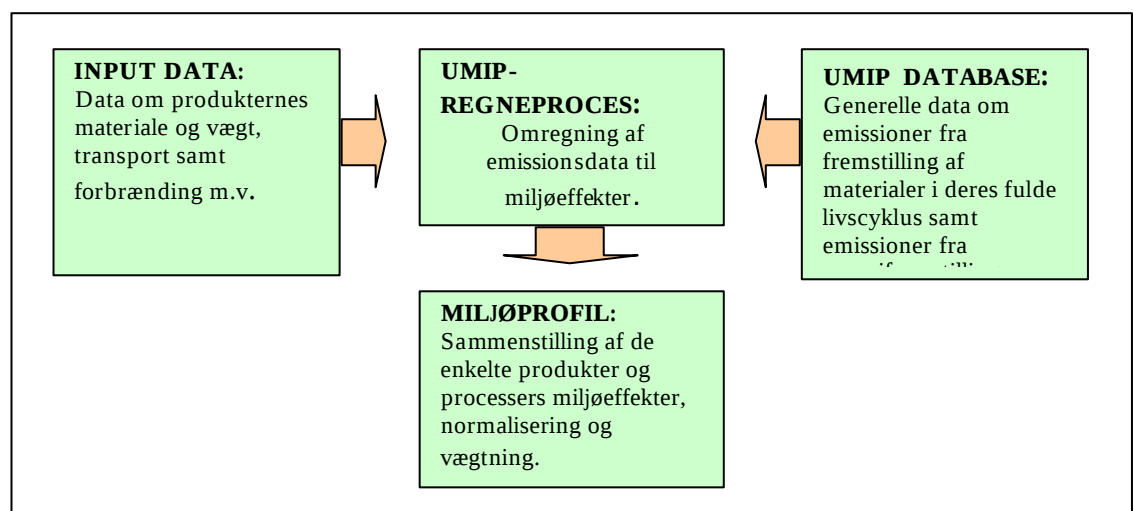
Emissioner, energiforbrug, materialeforbrug osv. fra bortskaffelsessystemerne er ikke umiddelbart sammenlignelige. For at kunne udføre denne sammenligning, må de bringes på sammenlignelig form, hvilket kan gøres ved

hjælp af UMIP livscyklusvurderingsmetoden. Efter UMIP-metoden sker miljøvurderingen i følgende tre trin:

- 1) Beregning af de samlede bidrag til miljøeffekterne eller ressourceforbruget
- 2) Normalisering. Det beregnes, hvor store ressourceforbrugene og bidragene til miljøeffekterne er i forhold til de totale bidrag fra samfundet.
- 3) Vægtning. De beregnede miljøeffekter og ressourceforbrug ganges med vægtningsfaktorer, der angiver de enkelte effekters betydning i forhold til hinanden. vægtningsfaktorerne kan f.eks. være fastsat ud fra den politiske prioritering af de enkelte miljøproblemer.

Arbejdsgangen er illustreret i nedenstående figur.

figur 5.1: arbejdsgangen i den anvendte miljøvurderingsmetode



Der kan læses yderligere om UMIP-metoden i [Wenzel et al, 1998] og adskilligt andet LCA-litteratur.

Her forklares blot hovedlinjerne i vurderingsmetoden.

Vurderingen indledes med, at alle emissioner kategoriseres i miljøeffektpotentialekategorier, som drivhuseffekt, forsuring, næringssaltbelastning mv. I kategoriseringen tages hensyn til emissionernes størrelsesmæssige miljøeffekt i relation til en referenceenhed, eksempelvis er CO_2 referenceenhed for drivhuseffekten. Emission af andre drivhusgasser, f.eks. 1 g CH_4 giver en miljøeffekt der svarer til udledning af 25 g CO_2 , mens 1 g CO er ækvivalent med 2 g CO_2 . Alle bidrag til en effektkategori kan herefter summeres, da de er relateret til samme referenceenhed. En emission kan godt bidrage til flere effektkategorier.

Herefter normaliseres bidragene til de enkelte effektkategorier og ressourceforbrug. Normaliseringen sker ved at relatere miljøeffekterne og ressourceforbruget i det undersøgte system til én persons gennemsnitlige bidrag til miljøeffekterne og forbrug af ressourcer pr. år. Herved får man et indtryk af hvilke effekter, som det undersøgte system bidrager henholdsvis meget og lidt til.

Vægtning er i følge ISO-standarderne et valgfrit trin i en livscyklusvurdering, nogle metoder anbefaler vægtning, andre gør ikke. UMIP-metoden anbefaler vægtning, da det belyser, hvor alvorlige miljøeffektkategorierne vurderes at være i forhold til hinanden. I UMIP-metoden baseres vægtningen på den politiske prioritering i Danmark af de enkelte miljøeffekter, og vægtningsfaktorerne er dermed et udtryk for, hvor meget samfundet kræver, at bidragene til de forskellige miljøeffekter skal nedbringes. Vægtningsfaktorerne afspejler ikke, om den ene kategori giver større miljøbelastninger end den anden, men afspejler mere en politisk prioritering. Efter vægtningen er det – forudsat at man accepterer den miljøpolitiske prioritering – muligt at få en entydig miljømæssig sammenligning de undersøgte produktet. Enheden for de vægtede miljøeffekter er PEM (Person Ekvivalenter Målsat), som udtrykker miljøeffekterne i forhold til den politisk målsatte belastning pr. person.

For ressourceforbrug findes en tilsvarende vægtningsmetode, hvor forbruget sættes i relation til forsyningshorisonten for de forskellige ressourcer. Enheden for vægtede ressourceforbrug er PR (Person Reserver), der udtrykker den kendte andel af den pågældende ressource, som hver verdensborger i gennemsnit råder over.

Resultaterne i denne rapport er vægtede resultater. De vægtede resultater for miljøpåvirkningskategorierne kan lægges sammen til én værdi, som angiver miljøpåvirkningen for den funktionelle enhed for et givet system. Denne værdi kan sammenlignes med en tilsvarende vægtet resultatet for et andet system. Hermed er det muligt at foretage en ”entydig” miljømæssig sammenligning mellem to alternative systemer. Tilsvarende for ressourceforbruget. Resultaterne for henholdsvis miljøeffekter og ressourceforbrug kan ikke sammenlignes indbyrdes.

Medtagne kategorier

Følgende miljøeffekter er medtaget i dette projekt:

- Drivhuseffekt (øget opvarmning af kloden)
- Forsuring (sur nedbør)
- Næringssaltbelastning (udledning af næringsstoffer til vandløb, søer og havområder)
- Smog-dannelse (fotokemisk ozondannelse ved jordoverfladen)
- Volumenaffald (frembringelse af fast affald)
- Farligt affald (frembringelse af olie- og kemikalieaffald)
- Slagge og aske (restprodukter fra kraftværker og forbrændingsanlæg)

Affald er i sig selv ikke en miljøeffekt, men anvendes som indikator for de effekter, affaldsdeponering kan medføre eksempelvis beslaglæggelse af areal og risiko for nedsivning af perkolat.

I dette projekt er det valgt at udelade toksicitetseffekter og arbejdsmiljøeffekter. Det skyldes at datagrundlaget for disse effekter er mangelfuldt og behæftet med store usikkerheder.

Stratosfærisk ozonnedbrydning er udeladt, da denne effekt normalt ikke længere anses for problematisk i produktsystemer, hvor de ozonnedbrydende

stoffer er udfaset. Brugen af ozonnedbrydende stoffer er forbudt i Danmark, og dette afspejles i vægtningsfaktoren, der nu er lig med 0.

Følgende ressourcer er medtaget i vurderingen:

- Råolie
- Naturgas
- Stenkul
- Brunkul

Det vurderes, at øvrige ressourcer forbruges i ubetydelige mængder.

Normaliserings- og vægtningsfaktorer er netop ved at blive opdateret for miljøpåvirkningskategorierne: Drivhuseffekt, forsurening, næringssaltbelastning, fotokemisk ozondannelse. De nye faktorer er endnu ikke publiceret, men det forventes at ske med meget få ændringer i forhold til, hvordan de ser ud på nuværende tidspunkt (November 2003). Selv om de nye faktorer endnu ikke er publiceret er det besluttet at benytte dem til beregninger her, da de vil give et mere korrekt billede af miljøpåvirkningerne i forhold til de gamle vægtningsfaktorer. Faktorerne for affaldskategorierne, og ressourcekategorierne opdateres ikke, derfor bruges de gamle faktorer for disse kategorier. Forneden i tabel 5.1 ses de normaliserings- og vægtningsfaktorer der er anvendt for de relevante miljøvurderingskategorier i dette projekt. Faktorer for affald og ressourcer stammer fra [Wenzel, et al, 1997], de nye faktorer fra [Strandorf et al, 2004].

Tabel 5.1: De anvendte normaliserings- og vægtningsfaktorer

Kategori	Normaliseringsfaktorer	Vægtningsfaktorer
<i>Miljøeffekter</i>		
Drivhuseffekt	8.200 kg CO ₂ -ækv/pers/år	1,11
Forsuring	101 kg SO ₂ -ækv/pers/år	1,34
Næringssaltbelastning	260 kg NO ₃ -ækv/pers/år	1,31
Fotokemisk ozondannelse	20 kg C ₂ H ₄ -ækv/pers/år	1,26
<i>Affald</i>		
Volumenaffald	1350 kg/person/år	1,1
Farligt affald	20,7 kg/person/år	1,1
Slagge og aske	350 kg/person/år	1,1
<i>Ressourcer</i>		
Råolie	590 kg/person/år	0,023
Naturgas	310 kg/person/år	0,016
Stenkul	570 kg/person/år	0,0058
Brunkul	250 kg/person/år	0,0026

Generelle data for emballagesystemer

De fælles basisdata for økonomi og miljøvurderingerne, som eksempelvis data om køretøjstyper og transportafstande er anført i kapitel 4 om basisdata. De data og forudsætninger der udelukkende vedrører miljøvurderingen beskrives i de følgende afsnit.

Data fra databasen til UMIP PC-værktøjet er brugt i dette projekt i den udstrækning, der har været data til rådighed, og at disse har været af tilfredsstillende kvalitet. Databasen har været præget af forældede data, men er

for nylig blevet opdateret med tidssvarende data om transportprocesser og processer om genvinding af plast (Ref.: ”Miljømæssige fordele og ulemper ved genvinding af plast - Eksempler med udgangspunkt i konkrete produkter”, Miljøprojekt 657, 2002). En oversigt over inkluderede processer og data kan ses i kapitel 3 og 4. UMIP databasen kan læses fra UMIP’s PC-værktøj.

Transport

De skønnede transportafstande samt køretøjstyper brugt i de enkelte dele af bortskaffelsessystemerne blev præsenteret i kapitel 4.

I miljøvurderingen er det nødvendigt at tage hensyn til kapacitetsudnyttelsen af lastbilen, da det har betydning for miljøbelastningen, samt for valg af transportproces i UMIP-databasen. Ved indsamling af affald fra offentlige affaldskurve er der taget hensyn til, at der køres med en lav kapacitetsudnyttelse, mens den lastbil, der eksempelvis kører emballageaffaldet fra opsamlingssted til genanvendelse, forventes at køre fuldt udnyttede. Der er ligeledes taget hensyn til, at plast har en lav vægtfylde i forhold til glas, således at en fuld lastbil kører med 70% kapacitetsudnyttelse (vægtmæssigt), når den er læsset med plast, men med 100% kapacitetsudnyttelse, når den er læsset med glas.

Ved kørsel med små og mellemstore lastbiler regnes der med ”blandet lokal kørsel”, hvilket vil sige 32% i byer, 44% på landevej og 24% på motorvej, mens der ved kørsel med store lastbiler regnes med ”blandet kørsel i Danmark”, der svarer til 5% i byer, 15% på landevej og 80% på motorvej. Det er ikke nødvendigvis den korrekte fordeling af kørselstypen, for den enkelte kørsel, men det vurderes, at det dækker et gennemsnit for de forskellige typer lastbiler.

Vandforbrug til skylning i hjemmene

Som tidligere beskrevet antages det at mælkedunke og engangsplastbakker skylles før de afleveres til genanvendelse, mens dette ikke sker for de øvrige emballagetyper.

Det antages, at der i gennemsnit bruges 0,2 l vand til skylning af mælkedunke i hjemmet. Der bruges almindeligt koldt postevand, så der medregnes ikke et energiforbrug til opvarmning af vandet. Der benyttes en alm. spildevandsproces fra UMIP-databasen til rensning af vandet fra mælkedunkene.

Til skylning af engangsplastbakker til convenience-produkter antages det, at der bruges 0,5 l varmt vand til skylning af en 40 g bakke (som et gennemsnit for hele emballagekategorien, hvor emballager til f.eks. sandwich m.v. næppe kan påregnes at blive skyllet). Der regnes med lunkent vand på ca. 40°C med brug af sæbe, da det anslås umuligt at rengøre emballage med madrester uden brug af varmt vand og sæbe. Sæbeforbruget anslås til cirka at være 1 gram til 0,5 liter vand, dvs. 25 g sæbe/kg emballage. Til opvarmning af vandet forventes det at der bruges ca. 0,11 MJ olie/liter vand og 0,07 MJ naturgas/liter vand at varme vandet fra 11 til 40°C. Til rensning af spildevandet benyttes en UMIP-proces beskrevet i forbindelse med [Miljøstyrelsen, 2002], hvor der regnes med miljøeffekter pr. kg COD i

spildevandet. COD står for Chemical Oxygen Demand, hvilket beskriver mængden af oxygen der skal til for at nedbryde organiske stoffer. En angivelse af forbruget af ilt til rensning af spildevandet, er således et tegn på mængden af madrester eller organiske stof, der fjernes fra engangsplastbakkerne. Udfra data i [Miljøstyrelsen, 2002] anslås det, at der skylles madrester ud svarende til ca. 0,5 kg COD/kg plastbakke til convenience-produkter.

Håndtering i butiks modtagelsessted

Ifølge Tomra System A/S, der producerer flaskeautomater, har en gennemsnitlig automat et energiforbrug på ca. 480 W pr. time. En emballage er uanset vægt 2-3 sekunder om at passere igennem automaten. Energiforbruget for håndtering af de emballager, der kan modtages via flaskeautomat, er derfor 0,02 kWh pr. emballage med en gennemsnitlig passeringstid på 2,5 sekunder.

Indsamling i flaskecontainere

Der redegøres for indsamlingen i flaskecontainere under økonomikapitlet (kapitel 6). De flaskecontainere, der bruges i de nuværende indsamlingssystemer, bortskaffes via forbrænding efter endt brug. I de opsatte alternative retursystemer for emballage af plast antages det derimod, at plasten i flaskecontainerne genvindes. Flaskecontainerne antages at være af HDPE og har en forventet levetid på mellem 5-20 år, gennemsnitligt 10 år. Det har ikke været muligt at finde data for produktion af flaskecontainere, og udeladelsen vurderes ikke, at påvirke de endelige resultater.

Sortering

Glasemballagerne sorteres i genbrugelige flasker og skår samt i farvenuancer, mens plastemballagerne skal sorteres i plasttyper. Oplysninger om energiforbrug, emissioner mv. fra sortering af glasemballage er tilgængelige, mens det ikke har været muligt at finde oplysninger for sortering af plast. Som et overslag er det derfor valgt at bruge oplysningerne fra Miljøprojekt 556, 2000b for glassortering til alle emballagetyper. Det vurderes, at disse data er anvendelige til en screening som denne, da der hovedsageligt er tale om energiforbrug.

Materialetabet ved sorteringen vil dog være forskelligt for de enkelte emballagetyper og ligeledes afhængigt af indsamlingsmetoden. Sorteringsdata for glasemballager, der hovedsageligt er indsamlet via flaskecontainere, er tilgængelige, mens der ikke er den store erfaring med størrelsen af tabet ved sortering af plastemballage indsamlet i flaskecontainere. De procentmæssige tab ved sortering af plast er derfor fastsat udfra en skønsmæssig vurdering.

Tabet ved sortering af PET-flasker, der indsamles via et privat retursystem sættes til 0%, da indsamlingen via automater sikrer en optimal håndtering af flasken. Ved indsamling i flaskecontainere via et kommunal indsamlingssystem vurderes det, at der er et sorteringstab på 1%. Tabet ved sortering af mælkedunke af PE-plast indsamlet via privat retursystem anslås at blive på ca. 1,5%, mens tabet anslås at være på 3% for mælkedunke indsamlet via kommunal indsamling. For PET-engangsplastbakker til convenience-

produkter anslås det, at der vil blive frasorteret 3% ved privat indsamling og 5% ved kommunal indsamling.

Der blev ifølge glasstatistikken for 2001 [Glasstatistik, 2001], i alt indsamlet 132.348 tons glasemballage i 2001. Heraf var 61.809 tons hele flasker svarende til 46,7%, mens andelen af glasemballage, der gik til genvinding (skår) var 53,3%. Der findes ingen opgjorte tal kun for vinflasker, men Flaskekompagniet vurderer, at den omtrentlige fordeling mellem hele vinflasker og skår er 70/30 for flasker fra butikker, mens den er 60/40 for glas fra flaskecontainere. Det antages, at der vil være et sorteringstab på 0% for det private retursystem, mens der vil være et sorteringstab på 1% for flasker hovedsageligt indsamlet via flaskecontainere. Tabet på 1% svarer til det opgivne sorteringstab i statistikken for glasemballage for 2001 [Glasstatistik, 2001].

Genvinding

Plastgenvinding kan enten ske ved omsmeltnings af plasten eller ved granulering. Ved granulering undgår man den energikrævende omsmeltnings, men det kan kun lade sig gøre for rimeligt rene plastprodukter med en vis godstykkelse, hvilket ikke er tilfældet for de emballagetyper der arbejdes med i dette projekt. Plastgenvindingen medtaget i dette projekt vil derfor være omsmeltnings, der overordnet set indeholder processerne: shredding, vask, nedkværning, tørring, ekstrudering, granulering og spildevandsrensning.

I dette projekt bruges der en gennemsnitlig plastgenvindingsproces for alle plasttyper. Plastgenvindingsprocessen er beskrevet i UMIP-databasen og er baseret på data indsamlet i forbindelse med genanvendelse af PE-plastaffald [Miljøstyrelsen, 2002]. Genvindingsprocessen i UMIP inkluderer forbrænding af overskydende PE-affald fra genvindingsprocessen. Denne medtages ikke i modelleringen, da der er taget separat hensyn til denne bortskaffelse i modelleringen. Der lægges i stedet en spildevandsrensningsproces ind, svarende til den mængde vand, der bruges til vask i genvindingsprocessen. Til genvinding af PET-plast fra færdigbakker vurderes det, at der skal bruges lidt mere energi og sæbe til rensning af plasten for at gøre den klar til genvinding. Til genvindingsprocessen lægges der derfor ca. 25% ekstra el pr. kg plast til omsmeltnings (0,3 kWh) samt 25 g sæbe/kg plast til rensning.

Ved genvindingsprocessen vil der opstå noget produktionsaffald fra genvindingsprocessen. Ifølge Miljøstyrelsen er tabet ved genvinding af PE-plast ca. 7,4%, denne mængde bruges til alle plastgenvindingsprocesser. [Miljøstyrelsen, 2002]

De skår, der indsamles, behandles i et skåranlæg på glasværket. Her fjernes urenheder som kapsler, etiketter mv. Herefter knuses skårene, så de kan bruges som råstof til glasproduktion. Oparbejdning af skår er hovedsageligt en energiforbrugende proces. Energiforbruget til oparbejdning af skår er på 0,00375 kWh og 0,00075 liter dieselolie pr. kg oparbejdet skår [Miljøstyrelsen, 2000b].

Ud fra Glasstatistik 2001 har Rexam Holmegård deponeret en skårmængde på 693 ton i 2000, svarende til 1,3% af den mængde glasskår, der modtog på i alt 53.492 ton. Denne procentsats bruges som gennemsnitstal for tabet fra glasgenvinding [Miljøstyrelsen, 2003].

Kvalitetsforringelse ved genvinding

En større eller mindre kvalitetsforringelse også kaldet lødighedstab, optræder ved genvinding af mange typer materialer. Kvalitetsforringelsen ved genindvinding skyldes hovedsageligt at der kommer fremmedstoffer i materialet, mens selve omsmeltningen ofte ikke er årsag til forringelse. Produktet, der genvindes, pålægges denne kvalitetsforringelse. Til gengæld bliver mængden af genvundet materiale, der ikke baseres på nye råvarer, godskrevet i produktets livscyklus.

For glas består kvalitetsforringelsen i forurening med farvet glas, hvorved anvendelsesmulighederne for glasset generelt forringes. Selve glasset er i princippet ikke af dårligere kvalitet ved blanding af klart og farvet glas. I miljøvurderingen regnes derfor ikke med en kvalitetsforringelse, samme praksis følges i [Miljøstyrelsen, 2000b].

For plast består kvalitetsforringelsen som oftest i, at der kommer rester af trykfarve eller lim med i plasten. Kvalitetsforringelsen er forskellig fra plasttype til plasttype. Ved at tage højde for kvalitetsforringelsen af materialet, får man et tal for, hvad den genvundne mængde genbrugsmateriale svarer til i primært (virgint) materiale.

For PE-plast regnes der i dette projekt med en kvalitetsforringelse på 10%, hvilket baserer sig bl.a. på en undersøgelse fra Miljøstyrelsen [Miljøstyrelsen, 2002]. For 1 kg PE-plast ser regnestykket for kvalitetsforringelsen således ud:

”1 kg PE-plast køres til genvinding. Der er et tab på 7,4% fra genvindingsprocessen, så mængden af genbrugsplast er lig 0,926 kg. Med et lødighedstab på 10% bliver den undgåede produktion af primær plast derfor til 0,833 kg primær plast/kg plast kørt til genvinding.”

Der benyttes samme lødighedstab for genvinding af PP-skuelågene fra mineralvandsflaskerne.

Undersøgelser fra Tyskland, Schweiz og Sverige viser, at der kan opnås en genvinding uden downcycling, dvs. uden kvalitetstab, for emballage af PET [Miljøstyrelsen, 2001]. Søren Pedersen fra Teknologisk Instituts Plastsektion vurderer, at det vil være realistisk at regne med et lødighedstab på 0% for PET, såfremt plasten er tørret effektivt nok, inden det gensmeltes.

Skylning af glasflasker

De hele glasflasker, der sorteres fra skårene, skylles på skylleri inden de påfyldes igen. På skylleriernes forbruges der hovedsageligt energi, vand og kemikalier til rensning, hovedforbruget af kemikalier er natriumhydroxid. Der benyttes data for skylning af flasker fra [Miljøstyrelsen, 2000], som indeholder specifikke data fra flaskeskylleriene i Danmark.

Samme kilde oplyser, at der er et tab af glas fra skylningen på 3,8-4,5%. Spildet skyldes både flasker, der går itu under skylningen, men også flasker der kasseres ved kontrol efter skylningen. Spildet føres til glasgenvinding, og ifølge skylleriernes egne indberetninger, deponerede de ingen skår i 2000.

Som i [Miljøstyrelsen, 2000], er der i dette projekt regnet med et gennemsnit på 4,2% spild af glas fra flaskerne, der går til skylning.

Energiovervejelser ved forbrænding

UMIP-databasens forbrændingsprocesser er af ældre dato, og der er ikke regnet med el-produktion fra affaldsforbrænding, da det stort set ikke fandt sted på tidspunktet for den daværende dataindsamling. Der sker nu såvel varme- som el-produktion på forbrændingsanlæggene, og det er derfor i dette studie, i lighed med praksis i [Miljøstyrelsen, 2002] regnet med, at affaldsforbrændingens energiproduktion ved afbrænding af et materiale med energiindhold fordeler sig på 80% varme og 20% el. Varmen antages at fortrænge fjernevarme fra det centrale system i Danmark, mens el antages at fortrænge dansk gennemsnits el-produktion. Data om for dansk el-produktion i dette projekt, er fra en LCA af dansk el-produktion i 1997 udført af ENERGI E2 og publiceret i 2001, dvs. der er tale om ret nye data. Der godskrives således noget energiproduktion ved afbrænding af plast, og der regnes med en total virkningsgrad på 75% for affaldsforbrænding med energiproduktion.

Smeltning af glas medfører et energitab, og glas i affaldsforbrændingen er således energiforbrugende. Der benyttes en UMIP-proces for afbrænding af glas.

Undgået produktion af emballageråvarer og emballager

Som beskrevet i forrige afsnit medregnes de sparede emballageråvarer efter indregning af et eventuelt kvalitetstab, som "undgået" produktion af primære råvarer.

For plasttyperne benyttes der processer i UMIP-databasen for produktion af de enkelte plasttyper.

For udvinding af glasaråvarer, benyttes der data fra [Miljøstyrelsen, 2000]. I følge denne kilde skal der bruges 1025,5 kg råvarer (sand, soda, kalk mv.) til fremstilling af 1000 kg glas, da der dannes CO₂ under fremstillingsprocessen.

Da der for glassystemerne også sker et genbrug af flaskerne, spares der også noget produktion af flasker. Der sker intet genbrug af plastemballagerne, hvor al emballage antages at blive omsmeltet. Data for fremstilling af nye flasker på et glasværk findes i [Miljøstyrelsen, 2000], der dækker såvel produktion af engangsglasflasker til alkoholdrikke og vinflasker. Energiforbruget er det vigtigste forbrug ved glasfremstilling med 0,38 kWh el/kg glas og 0,13 kg naturgas/kg glas.

Resultater af miljøvurderingen

I de følgende afsnit præsenteres resultaterne fra de sammenlignende miljøvurderinger for de enkelte emballagetyper. Da nogle processer er udeladt i vurderingen, kan resultaterne kun bruges til en sammenligning mellem de opstillede alternative bortskaffelsessystemer og kan således ikke bruges til sammenligning med andre systemer. Spørgsmålet, som resultaterne kan svare på, er, hvilke miljømæssige konsekvenser, der er ved de opstillede alternative bortskaffelsessystemer sammenlignet med de eksisterende.

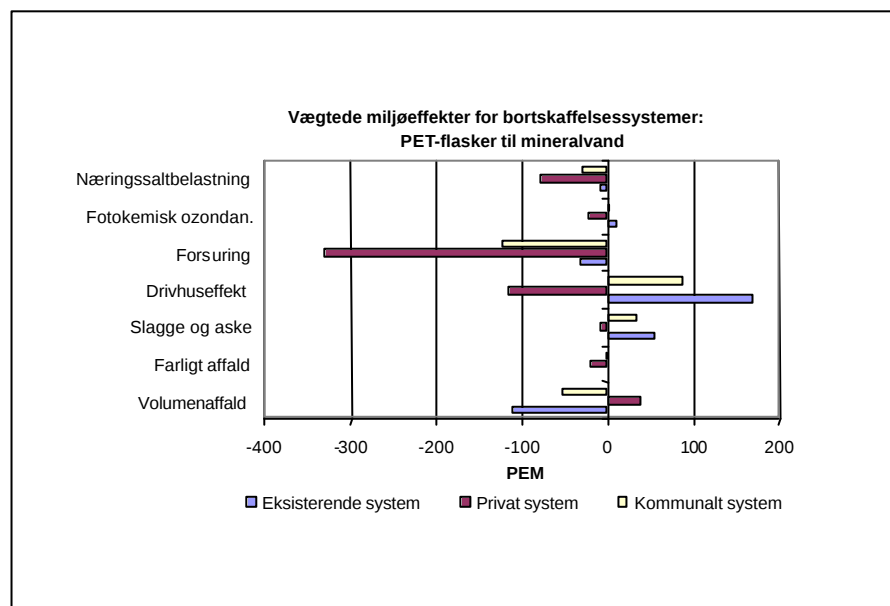
Resultaterne af miljøvurderingerne er vist som vægtede bidrag med enheden PEM og PR for henholdsvis miljøeffekter og ressourceforbrug. PEM står for "person-ækvivalenter, målsat i forhold til år 2004", mens PR står for "person reserver. Som tidligere nævnt er der ikke præsenteret resultater for toksicitet og arbejdsmiljø, da data for disse kategorier er for usikre. Kun de ressourcer der vurderes væsentlige, er medtaget.

Nogle resultater viser negative miljøbidrag og ressourceforbrug. Dette "negative" bidrag til miljøeffekterne og forbrug af ressourcer skal fortolkes således, at der "spares" nogle miljøeffekter og noget ressourceforbrug i systemet, som eksempelvis at forbrænding af plast giver et negativt energiforbrug. Negative resultater er ikke usædvanlige for bortskaffelsesscenarioer, da det er her at noget af produktets materialeenergi udnyttes.

Emballagetype 1: Sammenligning mellem bortskaffelsessystemer for engangsplastflasker til mineralvand

I figur 5.2 og figur 5.3 er de vægtede bidrag til miljøeffekter og ressourceforbrug for de tre bortskaffelsessystemer for engangsplastflasker til mineralvand vist.

figur 5.2: vægtede miljøeffekter for alternative bortskaffelsessystemer for mineralvandsflasker



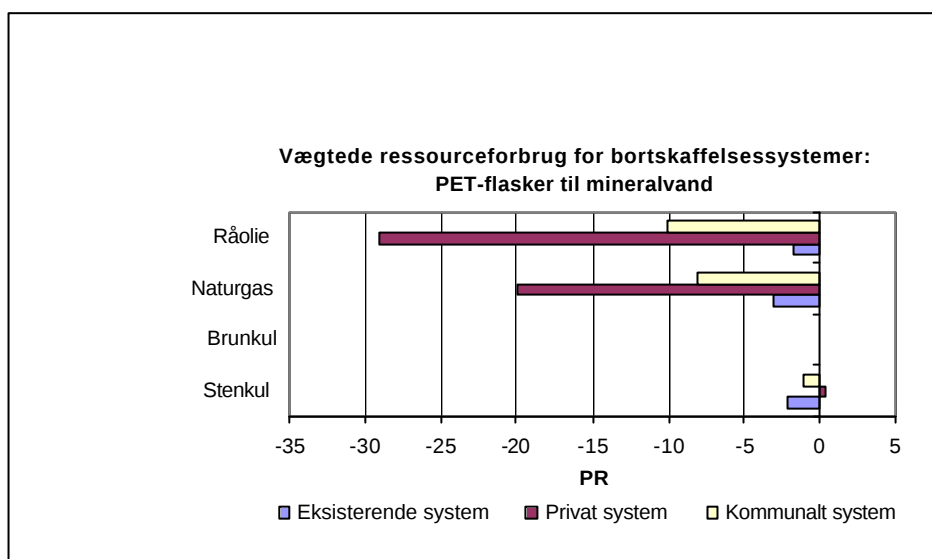
Miljøprofilerne for de tre bortskaffelsessystemer for mineralvandsflaskerne lavet af PET giver anledning til følgende konklusioner:

- Det private retursystem har den mest fordelagtige miljøprofil ved sammenligning af de tre bortskaffelsessystemer. Det private retursystem udmærker sig ved at have den største materialelegenvinding, og der kan derfor konkluderes at når der ses

isoleret på bortskaffelsessystemerne, så er det mest fordelagtigt, at genvinde PET-plasten fra mineralvandsflasker frem for at forbrænde den.

- Med hensyn til affaldsmængderne synes affaldsforbrændingen i det eksisterende system samlet set at være mest favorabel. Det skyldes at affaldsforbrændingen af plasten erstatter produktion af elektricitet. Dansk elektricitet produceres for en stor del endnu af stenkul, og brydningen af dette stenkul giver anledning til dannelse af en stor mængde volumenaffald.

figur 5.3: vægtet ressourceforbrug for alternative bortskaffelsessystemer for mineralvandsflasker



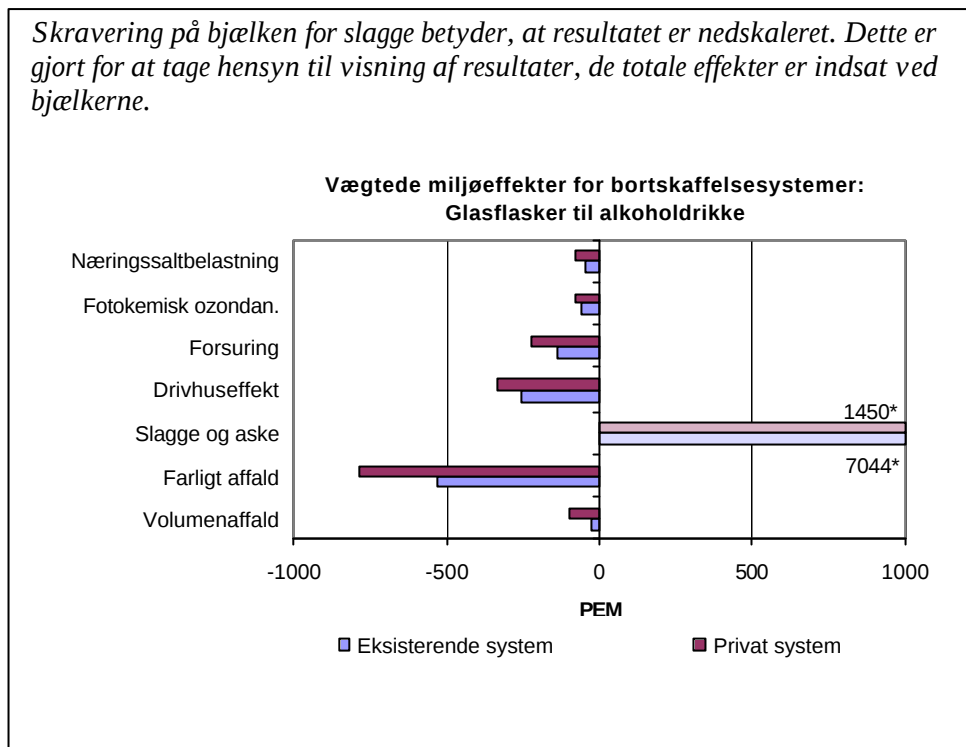
Ressourceprofilen for alle bortskaffelsessystemer for mineralvandsflaskerne er karakteriseret ved:

- Der opnås en stor besparelse på ressourcetrækket ved alle bortskaffelsessystemer, med undtagelse af stenkulsforbruget ved det private system, men besparelserne på ressourcetrækket for de enkelte systemer har ikke samme årsag. For det eksisterende system bidrager forbrænding af plastmaterialet til varme- og elektricitetsproduktion. Ved forbrændingen forskubbes derfor noget af den elektricitet og varme, der i Danmark i høj grad produceres ud fra henholdsvis stenkul og naturgas. Det eksisterende system giver derfor især anledning til besparelse af disse energiressourcer. Ved genvinding af plasten spares der på nogle af de ressourcer, som plasten er lavet af - råolie og naturgas. Besparelsen af disse ses at være mest markant for de to alternative systemer, hvor der sker materiale-genvinding.
- Ved genvinding sker der en øget transport. Denne transport trækker hovedsageligt på olieressourcerne, men ikke i et omfang der er af betydning for resultatet.

Emballagetype 2: Engangsglasflasker til alkoholdrikke

I figur 5.4 og figur 5.5 er bidragene til miljøeffekter og ressourceforbrug for de to alternative bortskaffelsessystemer for glasflasker til alkoholdrikke vist.

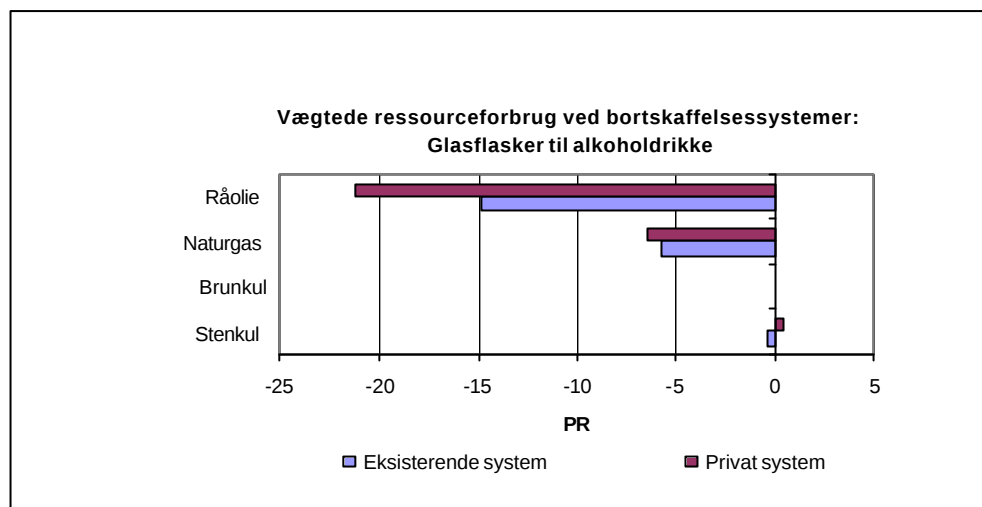
figur 5.4: vægtede miljø og affaldseffekter for alternative bortskaffelsessystemer for engangsglasflasker til alkoholdrikke



For bidragene til miljøeffektkategorierne kan der drages følgende konklusioner:

- Samlet set er det mest fordelagtigt at øge genvindingen af glas. For begge systemer undgås bidrag til miljøeffektkategorierne med undtagelse af slagge og aske. Her er besparelsen mest udtalt for privat retursystem.
- Bidrag til slagge og aske er den mest dominerende kategori for begge bortskaffelsessystemer. Mængden af glas til affaldsforbrænding er afgørende for dannelsen af slagge og aske, da alt glas der forbrændes ender i slagge og aske-fraktionen. Mængden af slagge og aske er derfor størst i det eksisterende system, hvor der ender mest glas i forbrændingen, og der ses derfor en stor reduktion i mængden af slagge og aske ved en større genvinding og genbrug af glas.
- Besparelsen på næringssaltbelastning og forsuring for det private system kan også henledes til den mindskede affaldsforbrænding af glas. Affaldsforbrænding af glas danner NO_x , som giver væsentlige bidrag til disse to kategorier.
- Besparelsen i produktion af nye flasker samt udvindingen af råvarer ved det private system giver en reduktion for alle effektkategorier, især for volumen affald samt farligt affald.
- For fotokemisk ozondannelse er forskellen mellem de alternative systemer så lille, at det med den usikkerhed, der er i datagrundlaget, ikke er til at sige, om der er forskel mellem systemerne.

figur 5.5: vægtet ressourceforbrug for alternative bortskaffelsessystemer for engangsglasflasker til alkoholdrikke

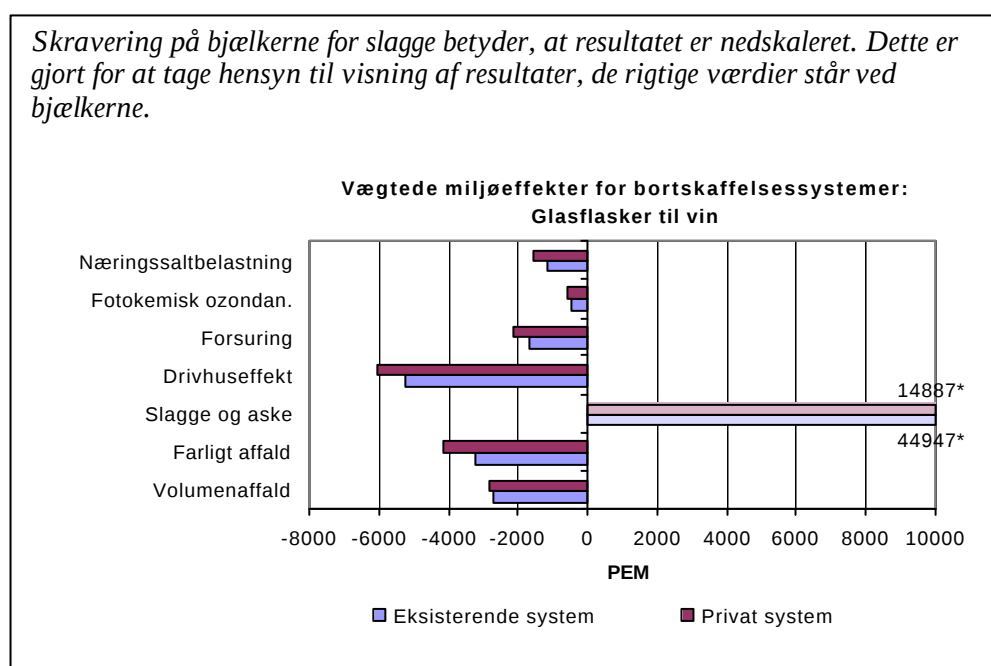


Der spares på ressourceforbruget ved begge systemer. Denne besparelse skyldes, at der udelukkende ses på bortskaffelsessystemer, og ikke hele livscyklussen for glasset som der er afgrænset sig fra i dette studie. For begge bortskaffelsessystemer sker der genvinding, dvs. systemet godskrives for at spare produktion af noget nyt glasråvare, der forbruger råolie og naturgas som energiressourcer.

Emballagetype 3: Glasflasker til vin

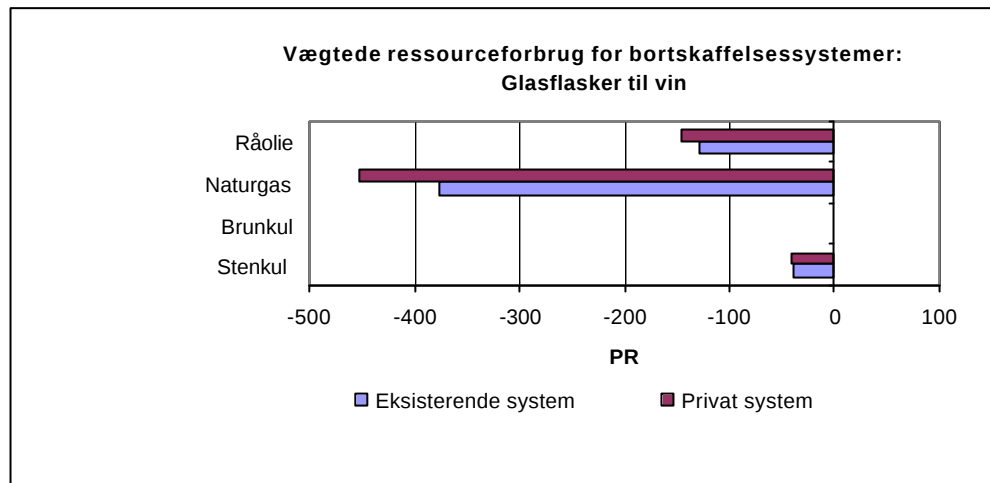
I figur 5.6 og figur 5.7 er bidragene til miljøeffekter og ressourceforbrug for de to alternative bortskaffelsessystemer for glasflasker til vin vist.

figur 5.6: vægtede miljø- og affaldseffekter for alternative bortskaffelsessystemer for glasflasker til vin



For bidragene til miljøeffektkategorierne kan der drages samme konklusioner som for alkoholflaskerne. Der opnås miljømæssige besparelser ved en øget genvinding af glas. I bortskaffelsessystemerne for vinflasker sker der også et genbrug af hele flasker, dvs. systemerne godskrives for at spare noget produktion af hele flasker.

figur 5.7: vægtet ressourceforbrug for alternative bortskaffelsessystemer for glasflasker til vin

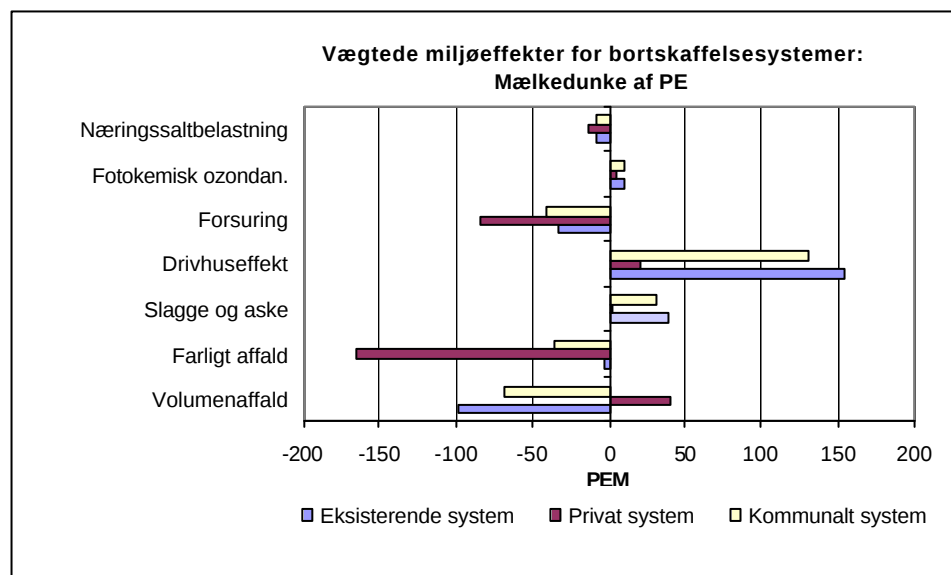


Som ved systemerne for alkoholflasker ses det, at der spares på ressourceforbruget ved begge systemer for vinflasker. Den største besparelse i ressourcerne ses at ske i det private retursystem, hvor der genvindes mest glas og genbruges flest flasker.

Emballagetype 4: Engangsplastdunke til mælk

I figur 5.8 og figur 5.9 er bidragene til miljøeffekter og ressourceforbrug vist for de tre alternative bortskaffelsessystemerne for engangsplastdunke til mælk.

figur 5.8: vægtede miljø- og affaldseffekter for alternative bortskaffelsessystemer for mælkeplastdunke

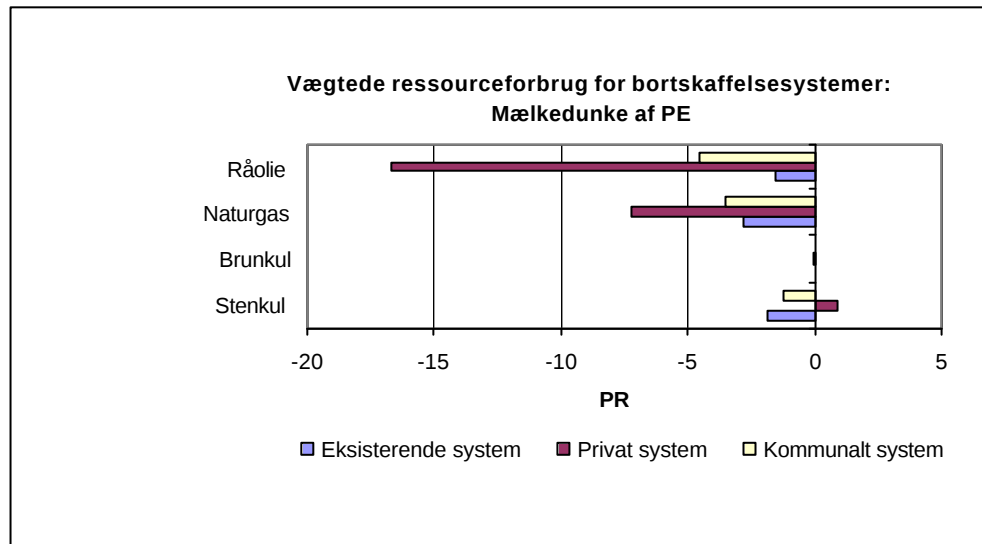


Udfra de valgte miljøeffektkategorier ses det at være mest optimalt at bortskaffe mælkeplastdunkene via det illustrerede private bortskaffelsessystem. Eneste undtagelse er for kategorien volumenaffald. Den fordel der miljømæssigt opnås ved det private bortskaffelsessystem frem for de andre systemer skyldes, at der her opnås en stor andel af genvundet plast, se kapitel 3, og systemet kan således godskrive noget produktion af nyt plast. Ved det private bortskaffelsessystem skylles mælkedunkene for at gøre dem klar til genvinding. Denne skylning giver anledning til en spildevandsrensning-proces, der har en påvirkning på alle miljøeffektkategorierne. Påvirkningen er dog ikke betydelig i forhold til de besparelser der opnås ved plastgenvindingen

Bidraget til volumen affald er størst for det private system. Det skyldes, at godskrivningen af volumenaffald for sparet plastproduktion kun er godt en tredjedel af, hvad der godskrives for i forbindelse energigodskrivningen ved forbrænding af plastmaterialet. Desuden giver plastgenvindingen, sortering og skylning anledning til en mængde volumen affald, primært fra energiforbruget.

Til gengæld ses det, at der ikke er stor miljømæssig forskel mellem det eksisterende bortskaffelsessystem og det opsatte kommunale system. Det skyldes, at kun en beskedne mængde plast i det kommunale system genvindes, mens resten forbrændes. Der skal således opstilles et retursystem med en stor returprocent og tilsvarende genvindingsprocent, før det kan betale sig rent miljømæssigt at returnere mælkedunke.

figur 5.9: vægtet ressourceforbrug for alternative bortskaffelsessystemer for mælkeplastdunke

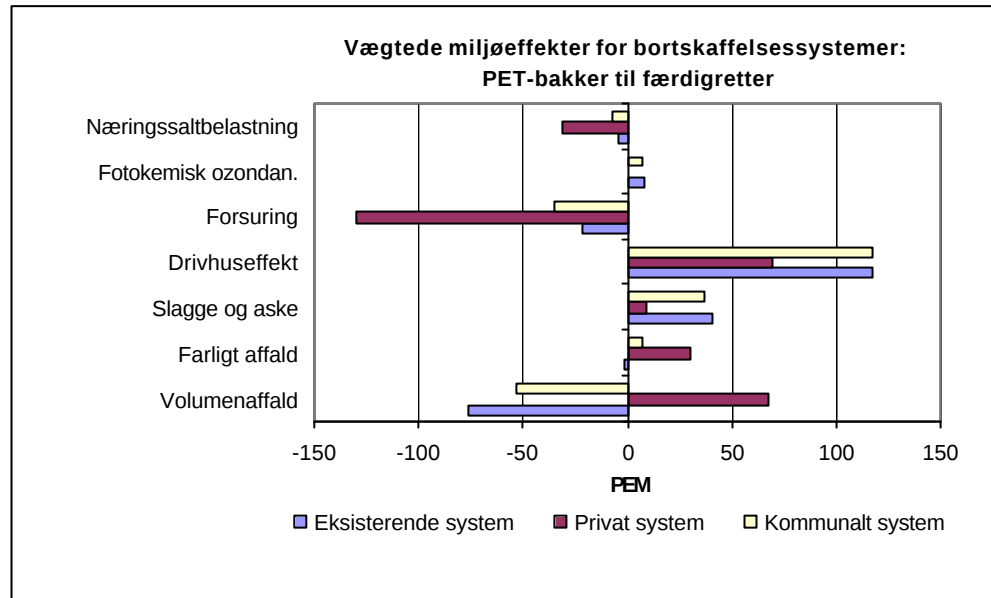


For ressourceforbruget ses samme tendens som for miljøeffektkategorierne, det private bortskaffelsessystem er mest fordelagtigt, mens der ikke er stor forskel mellem det eksisterende bortskaffelsessystem og det kommunale. Rensningsanlægget til spildevand forbruger en del energi til rensning af skyllevandet, hvilket slår ud på forbruget af stenkul for det private system. Dansk elektricitet produceres hovedsageligt fra kul.

Emballagetype 5: Engangsplastbakker til convenience-produkter

I figur 5.10 og figur 5.11 er bidragene til miljøeffekter og ressourceforbrug vist for de tre alternative bortskaffelsessystemer for engangsplastbakker af PET til convenience-produkter.

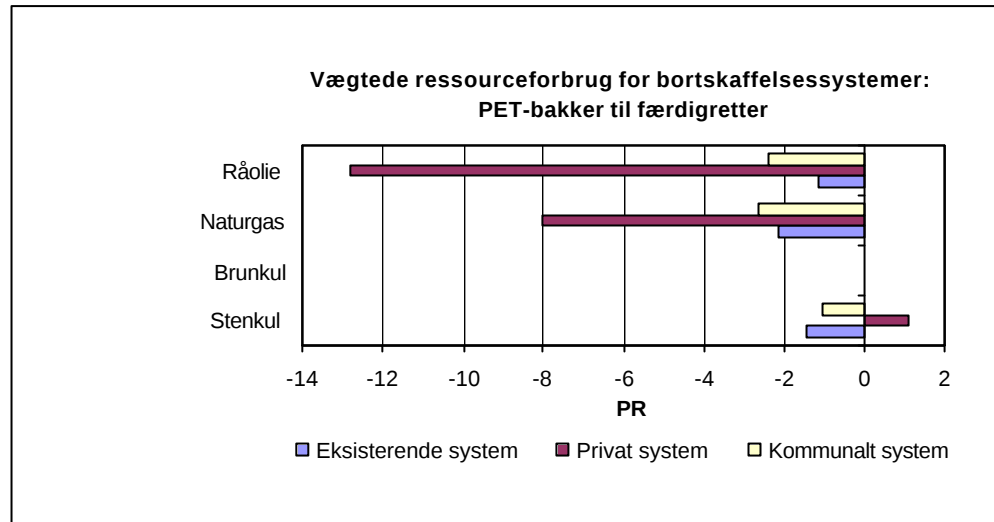
figur 5.10: vægtede miljø- og affaldseffekter for alternative bortskaffelsessystemer for pet-engangsplastbakker til ovennævnte convenience-produkter



Konklusionerne af den miljømæssige sammenligning mellem de tre alternative bortskaffelsessystemer for PET-bakker til convenience-produkter, er meget lig dem, der kan drages for systemerne for mælkedunke. Det ses, at det er mest fordelagtigt at benytte det private bortskaffelsessystem frem for de andre systemer. Sammenlignet med resultaterne for mælkedunke ses dog større besparelser på kategorierne næringsstofbelastning og forsuring, mens der ikke er så markant forskel mellem bidragene til drivhuseffekt for de enkelte bortskaffelsessystemer. Denne forskel har hovedsageligt to årsager. Den ene årsag er, at energiforbruget ved fremstilling af nyt PET er lidt højere end ved produktionen af PE. Energiforbruget til fremstilling af plasten kommer for en stor del fra kul, der giver store bidrag til næringssaltbelastning og forsuring pga. emissionen af SO_2 . Ved genanvendelse af PET opnås der derved en større besparelse i disse effektkategorier end ved genanvendelse af PE. Den anden årsag er, at det ved genanvendelsen af PET-bakkerne til convenience-produkter er nødvendigt at skylle bakkerne fri for madrester med varmt vand. En stor del af energiforbruget til spildevandsrensning og samt opvarmning af vand er modelleret som brug af naturgas. Naturgas giver et bidrag til drivhuseffekten, men et mindre bidrag til næringssaltbelastning og forsuring i forhold til elektricitet produceret ud fra kul.

Bidraget til volumen og farligt affald er størst for det private system. Konklusionen for volumen affaldet er den samme som for mælkedunkene, mens det farlige affald stammer hovedsageligt fra forbruget af sæbe ved skylningen af bakkerne.

figur 5.11: vægtet ressourceforbrug for alternative bortskaffelsessystemer for engangsplastbakker til convenience-produkter



Ressourceforbruget ses samlet set at være mindst for det private retursystem og næsten ens for de to andre systemer. Stenkulsforbruget skyldes energiforbruget til spildevandsrensningen af skyllevandet.

Opsummering af miljøvurdering

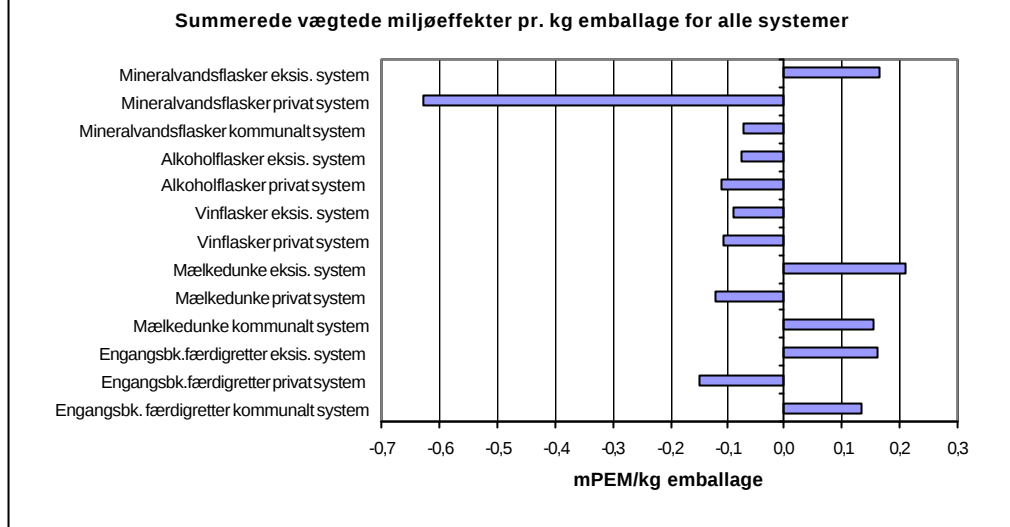
Generelt set er her miljøvurderingerne for de enkelte emballagetyper vist, at det vil være en miljømæssig og ressourcemæssig fordel at sikre en returnering af de forskellige emballagetyper, som der er arbejdet med i dette projekt. I nedenstående figurer ses en summeringen af henholdsvis miljøeffekt-kategorierne og affaldskategorierne pr. kg emballage for de enkelte systemer.

Summering af effektkategorierne giver et klarere billede af forskellene mellem de enkelte systemer. I princippet kan miljøeffektkategorierne og affaldskategorierne opsummeres sammen, men det er valgt ikke at gøre det her, dels pga. at affaldskategorierne har en stor betydning for emballagerne af glas og dels fordi beregningsfaktorerne for affaldskategorierne er af ældre dato i forhold til faktorerne for miljøkategorierne, og der er dermed risiko for en uhensigtsmæssig skævvridning af resultaterne ved en opsummering.

Effekterne er fordelt på mængden af emballage, der er regnet med for de enkelte systemer i dette projekt, men resultaterne siger intet om, hvordan miljøeffekterne fordeler sig i forhold til den mængde emballage, der reelt køres til genanvendelse. Dette behandles senere i afsnit 9.1.2.

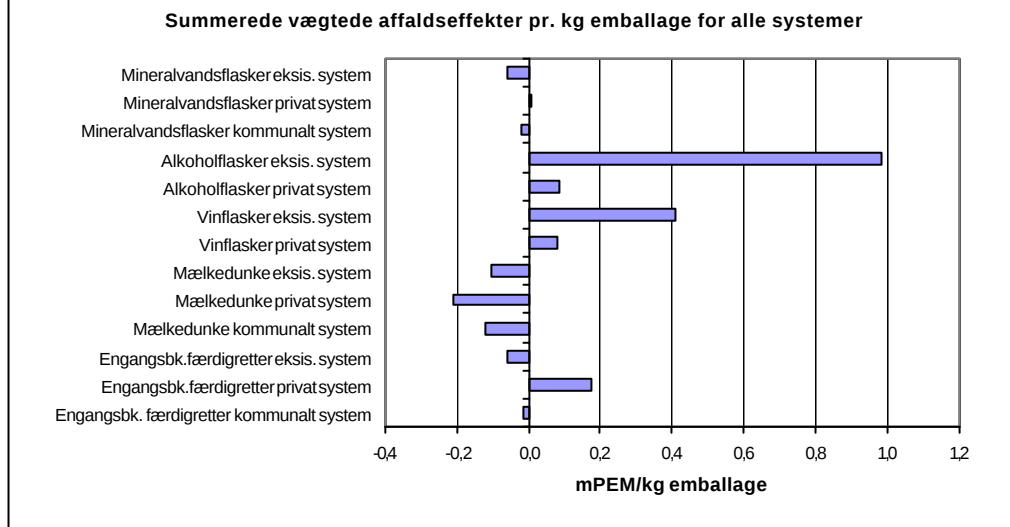
figur 5.12: opsummerede miljøeffekter pr. kg emballage for de alternative bortskaffelsessystemer.

De enkelte kategorier i summeringen er drivhuseffekt, næringssaltbelastning, forsurening og fotokemisk ozondannelse.



figur 5.13: Opsummerede affaldseffekter pr. kg emballage for de alternative bortskaffelsessystemer

De enkelte kategorier i summeringen er volumen affald, farligt affald samt slagge og aske.



Det ses, at der kan opnås store miljømæssige fordele ved at oprette et retursystem for mineralvandsflasker, både via privat og kommunal indsamling, men mest markant ved førstnævnte. Ligeledes er det miljømæssigt fordelagtigt at øge genvindingen af glasemballagerne, hvor der allerede på nuværende tidspunkt indsamles en del emballage.

For plastemballagerne til mælk og convenience-produkter ser billedet af miljøeffekterne lidt anderledes ud. For mælkeemballagerne er det fordelagtigt

at oprette et privat retursystem forudsat at den skønnede returneringsprocent holder, mens der ikke er stor forskel mellem det kommunale og det eksisterende system. Samme tendens ses for bakkerne til convenience-produkter, men her er forskellen mellem et kommunalt retursystem og det eksisterende forbrændingssystem endnu mindre.

For affaldseffekterne ses der en stor forskel mellem resultaterne for glasemballagerne og plastemballagerne (mineralvandsflasker, alkoholflasker og bakker til convenience-produkter). Grunden er, at glas danner en del slagge i forbrændingen, hvilket plasten ikke gør. Ved sammenligning af de forskellige bortskaffelsessystemer for emballagerne ses det, at der opnås store affaldsmæssige fordele ved at øge genanvendelsen af glasemballager, igen fordi det fjerner glas fra forbrændingsslaggen. For mineralvandsflasker og mælkedunke er resultaterne mellem de enkelte systemer så tæt på hinanden, at det med tanke på usikkerheden i datagrundlaget ikke kan siges, om der er betydende forskel på affaldseffekterne for de forskellige systemer.

Forskel i affaldseffekterne er der til gengæld for plastbakkerne til convenience-produkter. Her har det private indsamlingssystem en noget større affaldseffekt end de to andre systemer. Det skyldes, at rensningen af plastbakkerne før genanvendelse giver anledning til et energiforbrug, der danner volumenaffald, samt bortskaffelse af spildevandsslam.

Usikkerheden ved disse resultater diskuteres i det følgende kapitel.

Usikkerheds- og følsomhedsvurdering

Livscyklusvurderinger skal ifølge ISO-standarderne indeholde usikkerheds- og følsomhedsvurdering af de benyttede data. Dvs. en vurdering af hvor fuldstændig og følsomt resultaterne er for de antagelser og udeladelser der er foretaget, samt en vurdering af datausikkerheden.

Eftersom at der her er foretaget en miljøvurdering på screeningsniveau, skal der naturligvis tages hensyn til de forbehold ved anvendelsen af resultaterne, som der er nævnt tidligere i rapporten.

Usikkerhedsvurdering

Der er i forbindelse med usikkerhedsvurderingen ikke gennemført statistiske usikkerhedsberegninger, da det ikke har været muligt indenfor projektets rammer. Datausikkerheden for miljøvurderingerne foretages derfor kun kvantitativt.

Data for transport og energiscenarier er relativt nye og vurderes derfor at have en lille usikkerhed i de væsentlige emissioner. Scenariet for produktion af dansk el har en fejl i forbindelse med fordelingen af ressourcer mellem materialeressourcer og energiressourcer, hvilket ikke har betydning for resultaterne i dette projekt. Data for fremstilling og genvinding af henholdsvis glas og plast skønnes at have lidt usikkerhed. Nogle af dataene er fra konkrete processer, mens andre er skønnede data ud fra lignende processer. Data for affaldsforbrænding for alle typer materiale er ældre. Derfor antages det, at især emissionsdataene er behæftet med nogen usikkerhed.

Det vurderes således, at de benyttede data er pålidelige i den udstrækning, det er nødvendigt til en screening, dvs. der er benyttet de bedst mulige

tilgængelige data. Den usikkerhed der er i datagrundlaget for beregningerne vurderes ikke at kunne påvirke de resultater, der er opnået i projektet. I og med at der er tale om en screening, kan resultaterne kun bruges til at få et fingerpeg om, hvilke miljøpåvirkninger der vil være ved de enkelte bortskaffelsessystemer, men de tendenser der ses i resultaterne vurderes ikke ændres ved en forbedring af datagrundlaget

De væsentligste usikkerheder vurderes at ligge i de scenarier, der inkluderer skylning af emballagen, især for bakkerne til convenience-produkter. Der er her lavet nogle skøn over mængden af vand og sæbe der bruges til skylningen, samt over hvor meget COD der vil blive skyllet ud med spildevandet.

De data der er brugt for spildevandsrensning er af nyere dato og vurderes derfor at være pålidelige. Dataene omfatter størstedelen af de processer der sker i forbindelse med spildevandsrensning, men der mangler bl.a. data for slambehandling og endelige emissioner fra det rensede spildevand. Disse mangler vurderes dog at være af mindre betydning.

Følsomhedsvurdering

Efter udførslen af en livscyklusscreening er det vigtigt at evaluere resultatet ved at undersøge betydningen af de forskellige antagelser og udeladelser, der er foretaget. I teorien skal man altid undersøge betydningen af alle antagelser og udeladelser, men det er i praksis ikke altid muligt. I dette projekt er det valgt at undersøge de mest betydningsfulde antagelser og udeladelser.

Datagrundlaget til screeningen af alle de betragtede bortskaffelsessystemer er så fuldstændigt som muligt, under hensyntagen til at kun de ”berørte processer” er medtaget. Der således er kun få processer, for hvilke data er helt udeladt, et eksempel er mængden af transportemballage, der bruges til at transportere emballagerne til genvinding. Det vurderes dog, at de udeladte data ikke har en betydning for resultaterne, og det er derfor valgt ikke at behandle dem enkeltvis i følsomhedsvurderingen.

I overensstemmelse med konceptet for en screening er der ikke arbejdet på at skaffe specifikke data for en proces, hvis disse ikke har været umiddelbart tilgængelige. I stedet er der foretaget antagelser ud fra lignende processer. De processer og områder, der har vist sig at være vigtigst for resultaterne og som indeholder en eller flere antagelser med usikkerhed er følgende:

- Indsamlingseffektivitet
- Tømningseffektivitet
- Transport – synergieffekter

Indsamlingseffektiviteten

Mængderne af de forskellige emballagetyper der kan indsamles ved oprettelse af henholdsvis private og kommunale indsamlingssystemer er fastsat ud fra en skønnet vurdering af, hvad der er praktisk opnåeligt. Ved opstilling af konkrete systemer kan der muligvis ikke opnås samme returmængder. Konsekvenserne ved andre returmængder, end der er fastsat her i projektet illustreres til en vis grad i forskellen i miljøprofilerne for de systemer, der er opsat.

For mineralvand, samt glasemballagerne til alkoholdrikke og vin, ses det på figurerne, at miljøfordelene stiger med stigende returmængde. Denne tendens vurderes ikke at være påvirket af at der er lidt forskellige processer medtaget i de forskellige scenarier.

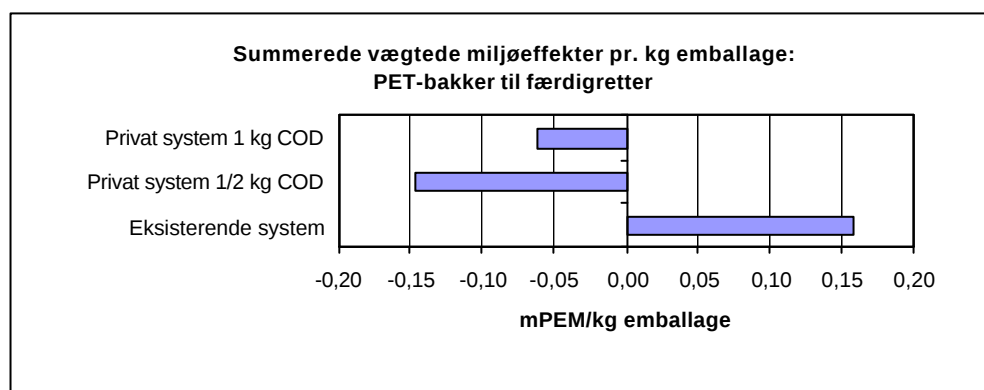
For emballagerne til mælk og convenience-produkter ser billedet lidt anderledes ud. Disse emballager skal skylles af forbrugeren, før de sendes til genanvendelse og desuden antages en væsentligt del af emballagerne at blive smidt ud af forbrugeren i stedet for at blive returneret. Ydermere vil der ske et tab ved kvalitetssorteringen. Dette er en parameter, der hovedsageligt kan begrundes med, at emballagerne indeholder madvarer, der kan give hygiejniske problemer. Hvis det rent miljømæssigt skal kunne betale sig at opstille et genanvendelsessystem for disse emballager, skal der arbejdes på at opnå en væsentlig højere returprocent og en tilsvarende høj genvindingsprocent. Det kan især hæmmes for PET-bakker til convenience-produkter pga. kravet om skylning. Det er problemstillingen omkring COD (Chemical Oxygen Demand) og brug af varmt vand, hvilket er berørt i næste afsnit.

Tømmingseffektivitet

Resultaterne for især convenience-produkterne viste, at resultaterne er følsomme overfor antagelsen om mængden af COD, der er tilbage i plastbakkerne og bliver skyllet ud. Dette er også i overensstemmelse med tidligere undersøgelser om problemstillingen [Miljøstyrelsen, 2002].

Det er derfor valgt at se på, hvordan resultaterne for PET-bakker til convenience-produkter via privat retursystem ændrer sig, når mængden af COD i spildevandet fra bakkerne øges. Dette gøres ved, sammenligne to scenarier: Scenariet er opsat i projektet med 0,5 kg COD pr. kg emballage og skylning med 0,5 liter varmt vand, og et scenarium hvor COD mængden øges til 1 kg COD med brug af 0,7 liter varmt vand til skylning.

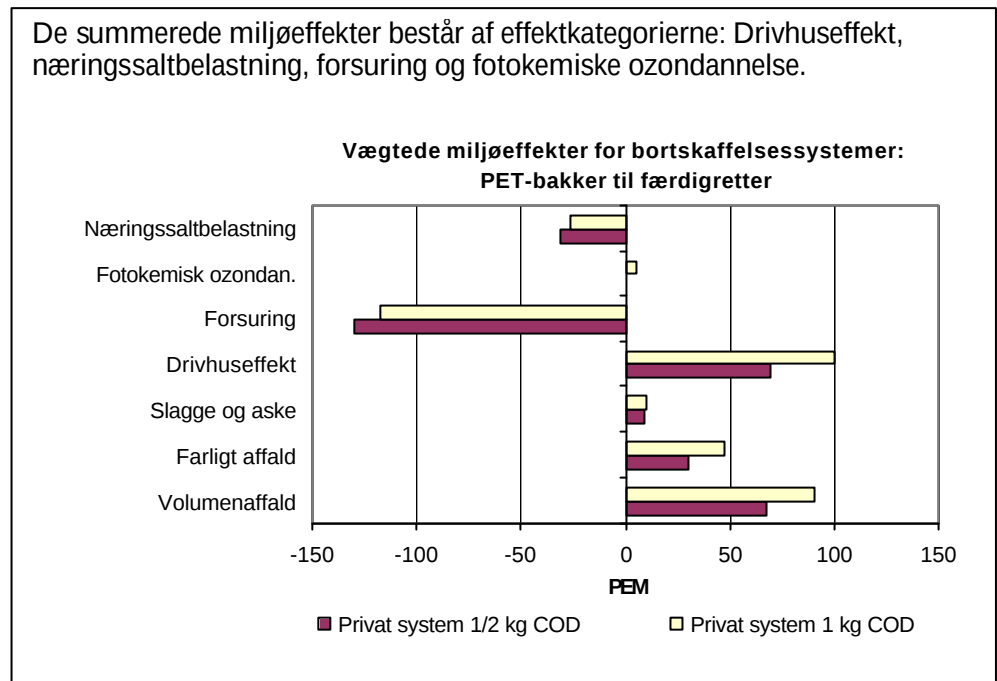
figur 5.14: sammenligning af vægtede miljøeffekter for færdigbakker, hvor fra der afskylles henholdsvis ½ og 1 kg cod med varmt vand



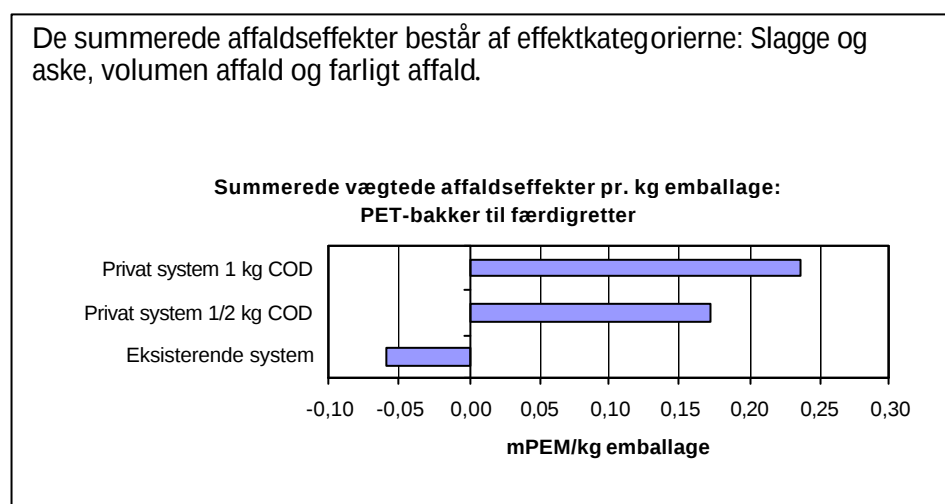
Resultatet af en øget mængde COD i bakkerne er, at der skal bruges mere varmt vand til vask, og hermed stiger miljøeffekterne. Figuren for det tilsvarende ressourceforbrug er ikke medtaget her, men viser et øget forbrug af ressourcer ved en øget mængde COD. Den primære årsag er mængden af COD i spildevandet, der giver anledning til et øget forbrug af energi på spildevandsanlægget.

I nedenstående figur ses en sammenligning af tre bortskaffelsesscenariers summerede miljøeffekter - henholdsvis de to scenarier med forskellig mængde COD i bakkerne, og det eksisterende bortskaffelsessystem.

figur 5.15: summerede miljøeffekter pr. kg emballage for pet-bakker til convenience-produkter indsamlet henholdsvis via det eksisterende system og via privat retursystem



figur 5.16: summerede affaldseffekter pr. kg emballage for pet-bakker til convenience-produkter indsamlet henholdsvis via det eksisterende system og via privat retursystem



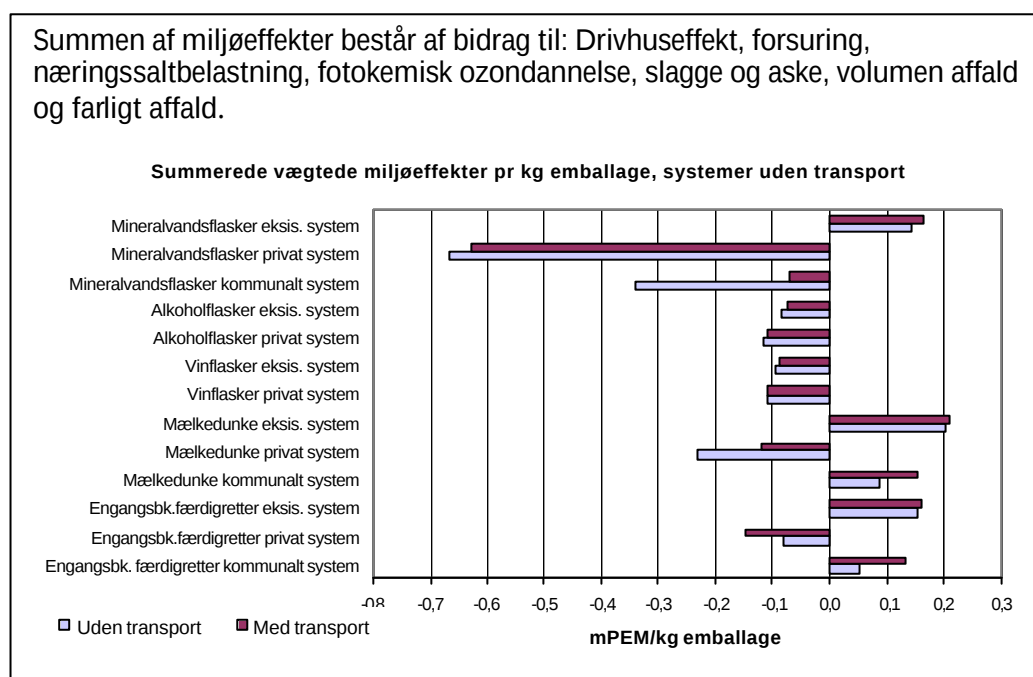
Miljømæssig succes med genvinding af PET-bakkerne til convenience-produkter er altså stærkt afhængig af, hvor godt forbrugeren får tømt bakkerne, før de vaskes. Hvis der er meget mad i bakkerne, der skal skylles ud

efter tømning, vil det være mere miljømæssigt fordelagtigt at føre bakkerne til forbrænding som i det eksisterende system frem for at skylle bakkerne og genvinde plasten. Før der opstilles et retursystem for PET-bakker til convenience-produkter er det således meget vigtigt at få klarlagt, hvilke renheder af bakkerne, der kan forventes opnået og det er nødvendigt at behovet for god tømning kommunikerer ud til forbrugerne.

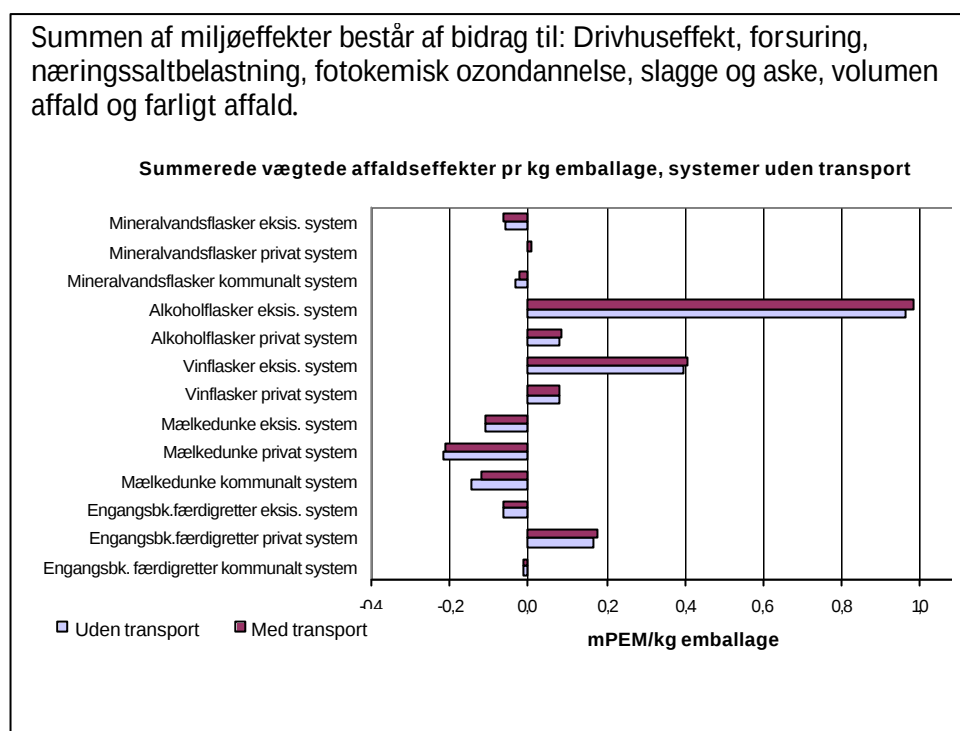
Transport - Synergieffekter

Ved opsætning af de enkelte systemer er regnet med mængden af indsamlingsbeholdere og antal transport-km der er nødvendig for de enkelte systemer. I praksis vil der dog som regel være flere forskellige emballager der indsamles samtidig, og det vil give synergieffekter i form af blandt andet mindre transport. Det er derfor interessant at undersøge, hvor følsomme miljøresultaterne er mht. den medtagne transport. I nedenstående figur vises de summerede miljøeffekter pr. kg emballage for de enkelte systemer henholdsvis med og uden transport.

figur 5.17: summerede miljøeffekter for de enkelte bortskaffelsessystemer henholdsvis med og uden transport



Figur 5.18: summerede affaldseffekter for de enkelte bortskaffelsessystemer henholdsvis med og uden transport



Antagelsen om ingen transport er naturligvis lige så teoretisk som tilfældet med ingen synergieffekter, som det er antaget i de opsatte systemer. Resultaterne af denne følsomhedsvurdering viser således kun, at arbejdet for at opnå så store transportmæssige synergieffekter i bortskaffelsessystemerne som muligt ikke overraskende vil være en miljømæssig fordel.

Fjernelse af transporten har mere betydning for nogle systemer frem for andre. Det er især for de plastretursystemer, hvor plasten antages at blive transporteret til udlandet til genvinding, at besparelsen er nævneværdig. Denne transport forventes dog ikke at blive sparet ved opnåelse af synergieffekter med andre transportsystemer, og besparelsen er derfor ikke en reel mulighed.

Diagrammet for besparelser af ressourcer ved ikke at medregne transport er valgt ikke at medtage her, da resultatet ikke overraskende viser, at der hovedsageligt spares en del råolie, der anvendes til som brændstof.

Energiforbruget og de valgte energiscenarier er vigtige parametre for resultaterne for alle bortskaffelsessystemer. Som beskrevet under usikkerhedsvurderingen vurderes data for de valgte energiscenarier at være pålidelige og nutidige. Dette projekt forsøger dog, at give et overblik over, hvorvidt der er økonomiske og miljømæssige fordele ved at returnere forskellige engangsemballager i fremtiden frem for at forbrænde dem. Energistyrelsen forventer at sammensætning af ressourcer til energiproduktion vil ændre sig i fremtiden til at bestå i højere grad af naturgas og især vedvarende energiformer (f.eks. vindmøller og solceller). I [Miljøstyrelsen, 2002] er der foretaget en overordnet vurdering af, hvorledes dette vil påvirke miljøpåvirkningerne fra energiforbruget. Konklusionen er, at i og med, at andelen af vedvarende energi og naturgas ventes øget i fremtiden vil

påvirkningerne på især næringssaltbelastning, forsurening og drivhuseffekt mindskes for alle systemer, men i udpræget grad for de systemer der enten forbruger eller fortrænger store mængder energi.

Henkastning af affald

Situationsanalyse

Problemet med henkastning af affald på offentlige arealer og i naturen har i de seneste år fået øget bevågenhed. Der findes ingen nærmere analyse af problematikken, men den øgede bevågenhed kan bl.a. skyldes, at forbruget af engangsemballage er steget, og at der er en tendens til at flere mad- og drikkevarer fortæres i det offentlige rum, hvor også en stigende mængde efterlades.

Der er ingen samlet analyse af mængderne af affald, der henkastes på uautoriserede steder, men Vejdirektoratet, som har ansvaret for renholdelse af statsveje (primært motorveje), herunder rastepladserne i forbindelse med vejene, har i de seneste år noteret en stigende mængde affald, der indsamles.

Den samlede affaldsmængde opgøres til knapt 3 000 tons pr år (2 904 tons for 2001, ref. Vejdirektoratet, 2002). Denne mængde omfatter både ”organiseret affald”, hvilket vil sige affald, der indsamles fra affaldsbeholdere på rastepladserne, og ”uorganiseret affald”, hvilket vil sige affald, der indsamles fra arealerne omkring rastepladserne og vejene. Der findes ikke separate data for det uorganiserede affald.

Affaldsindsamlingen er delt i tre distrikter:

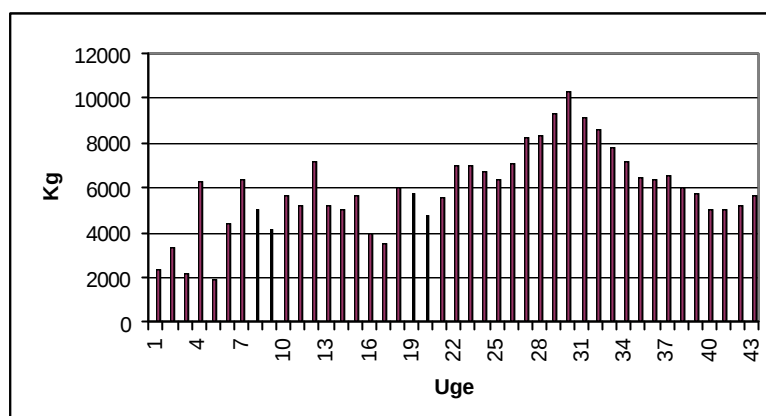
- Distrikt Nord: Nordjylland
- Distrikt Syd: Sønderjylland og Fyn
- Distrikt Øst: Sjælland og tilhørende øer.

For Distrikt Nord er det oplyst, at mængderne af uorganiseret affald er stigende, men der angives ingen konkrete data (Ref.: NCC, 2003).

I Distrikt Syd oplyses, at man fra 2003 har startet en ugentlig registrering af mængden af affald fra motorveje og rastepladser (Ref. OASA 2003). Data omfatter både organiseret og uorganiseret affald.

Fra årets begyndelse til og med midten af oktober (uge 43) er der i alt indsamlet ca. 250 tons affald (på 311 km motorvej). Data for de enkelte uger fremgår af fig 5.19 nedenfor.

figur 5.19: indsamling af affald ved motorveje og rastepladser, distrikt syd 2003



Som det fremgår er de indsamlede mængder større i ferieperioderne end udenfor. Det er dog ikke muligt at udskille mængderne for henkastet affald, ligesom det heller ikke er muligt at udskille andelene af emballage.

For Distrikt Øst oplyses, at der indsamles skønsmæssigt 150-200 tons "uorganiseret affald" pr. år. Mængden omfatter alt affald som henkastes på vejene, dvs. alt fra lydpotter og grene til emballager og aviser m.v. Mængden menes at være stabil. Der findes størst mængder af affald tæt på de større byer. Der indsamles således mest affald i området afgrænset af Køge, Roskilde, Hillerød og Helsingør samt Amager (Ref.: NCC, 2003a).

En formodning om at problemet er stigende kan udledes af klager fra landmænd over henkastning af øl- og sodavandsdåser, især i det sydlige Jylland. Dåserne kan være meget skadelige hvis f.eks. køer kommer til at spise dem. Spørgsmålet har således været rejst i Folketingets spørgetid (Folketinget, Spørgsmål nr. 3453, 2002). Da dette problem er knyttet til det sydlige Jylland, skyldes det sandsynligvis køb af ikke pantbelagte dåser syd for grænsen.

I forbindelse med ophævelse af "dåseforbudet for øl- og sodavand" har risikoen for øget henkastning af affald desuden været drøftet, bl.a. i Miljø- og Planlægningsudvalgets spørgsmål 73 til Miljøministeren. I begge svar er det oplyst, at en af grundene til at pålægge engangsemballagerne pant er at sikre, at emballagerne returneres til genvinding, så de ikke henkastes. Endvidere har Miljøministeriet sikret, at øl- og sodavandsdåser, der importeres via "grænsehandel", kan returneres til de danske butikker.

Miljøstyrelsen har netop udgivet en rapport om børns viden, adfærd og holdning til affald ("Ref.: Miljøstyrelsen, 2003s), som er baseret på interviews af 503 børn i 5. klasse på 20 skoler i Danmark.

Kortfattet konkluderer rapporten, at "75% af danske børn synes, det er "noget værre svineri" at smide skrald på gaden. Men mange af dem erkender, at de selv gør det af og til.

77 % af børnene ved, at man skal aflevere tomme sodavandsdåser i butikken og få pant – og stort set ingen børn tror, at man bare skal efterlade dem på gaden. Men alligevel synes de, at det er "lidt sejt" at smide affald i naturen.

Projektet bekræfter, at 12-årige børn i dag er storforbrugere og dermed i høj grad producenter af affald, f.eks. pizzaæsker, dåser, flasker, slikpapir og anden emballage.

Undersøgelsen viser, at det særligt er børn fra byerne, der ikke går så meget op i at finde den nærmeste skraldespand. Børnene opfatter henkastet affald som en irriterende, men selvfølgelig del af bybilledet. Til gengæld kan affald på naturskønne områder som f.eks. skov og strand for alvor gøre børnene forargede” (Ref.: Miljøstyrelsen, 2003a).

I Sverige har organisationen ”Håll Sverige Rent” gennemført en interviewundersøgelse om folks holdning til henkastning af affald. Undersøgelse blev gennemført i ugerne 19 og 20 i 2001 af SIFO Research & Consulting (Ref. ”Håll Sverige Rent, 2001). Der blev i alt interviewet 1744 personer. Der er gennemført tilsvarende undersøgelser i 1984, 1985 og 1993, som resultaterne af den seneste undersøgelse kan sammenlignes med.

2001-undersøgelsens resultater er sammenfattet på følgende måde:

- Offentligheden har et ganske svagt kendskab til hvad organisationen Håll Sverige Rent arbejder med; derimod klinger begrebet meget bekendt hos svenskerne, idet 94% er stødt på det.
- Det største problem med henkastning af affald forekommer ved veje, rasteplasser og parkeringsområder, derefter kommer landsbyer (tätorter) og bebyggelse samt rundt om kiosker, fastfood restauranter og mad-boder (gatukök). Kvinderne oplever at problemet med henkastning af affald er større end mændene gør. Befolkningen opfatter ikke problemet med henkastning af affald er lige så stort som i 1980-erne, bortset fra problemerne ved parker og bebyggelse.
- Selvom problemet med henkastning af affald ikke opfattes som ligeså stort som tidligere menes problemet at være øget de seneste år, især når det gælder bebyggelser, hvor svaralternativet ”øget” er steget fra 18 til 40%.
- Næsten hver tredje ud af 10 kaster affald fra sig på jorden. 7 ud af 10 blandt de 15-29 årige kaster affald på jorden. Jo ældre man er, jo sjældnere er det at man smider affald på jorden. Det der oftest smides er papir. emballager til slik og frugtskræller bortkastes også ofte. De oftest anvendte forklaringer på hvorfor affaldet smides på jorden er, at der ikke var nogen affaldskurv tilgængelig.

Renholdningskampagner

Renholdningskampagner har i mange år været et velkendt fænomen.

Der har været en del kampagner i Danmark, både på privat og offentlig initiativ. Bl.a. har Miljøministeriet i 2003 udpeget uge 40 (29. september til 3. oktober, 2003) til REN UGE for skolernes 5. klasser. Det foreslås, at klasserne d. 30. september skal indsamle henkastet affald i et bestemt område og på baggrund heraf besvare en række spørgsmål. Formålet er at øge bevidstheden om henkastet affald, problemerne ved det samt naturligvis at reducere mængden af henkastet affald (Ref. <http://mim.dk/renuge/>).

I en del lande, bl.a. USA, har man i mange år haft anseelige bøder for henkastning af affald på veje og i naturen.

I visse lande overvejer man at indføre afgift på udvalgte produkter, som ofte henkastes som affald. I Irland har man en "Litter Pollution Act", hvorefter personer, der henkaster affald kan idømmes betydelige bøder. Anmeldelserne er stigende. Desuden overvejer man at pålægge tyggegummi, skumplastbakker til fastfood og kasseboner en afgift, for at finansiere nationale renholdningskampagner (Ref.: IEPA,2003)

Vurdering af problemet med henkastning af affald

Det er vanskeligt på forhånd at vurdere, hvordan problemet med henkastning af engangsemballage ændres ved indførelse af nye affaldshåndteringssystemer for bestemte emballager. Det kan med en vis sandsynlighed forventes, at følgende faktorer spiller ind ved brugerens beslutning af om den tomme emballage henkastes eller afleveres et autoriseret sted, så det indgår formaliseret affaldshåndteringssystem:

- Om der er pant på emballagen og pantens størrelse
- Afstanden til et formaliseret afleveringssted (affaldskurv, genanvendelses-container, returautomat eller lign.) samt serviceniveauet ved afleveringsstedet (f.eks. ventetid)
- Emballagens vægt, volumen og renhed
- Informationsniveauet om mulighederne for aflevering
- Brugerens indstilling og bevidsthed til miljømæssige spørgsmål.

I tabel 5.2 nedenfor er der foretaget en vurdering af, i hvor høj grad de forslåede alternative affaldshåndteringssystemer vil føre til reduceret henkastning af de pågældende emballagetyper. Det bemærkes, at dette spørgsmål i en vis udstrækning har været drøftet i projektets følgegruppe ved fastlæggelse af procentsatserne for flow'et af emballager i de flow-diagrammer, der er vist i kapitel 3.

Tabel 5.2: Vurdering af potentialet for reduktion af henkastet emballager

<i>Emballagetype + affaldssystem</i>	<i>Ingen effekt</i>	<i>Mindre reduktion af henkastning</i>	<i>Væsentlig reduktion af henkastning</i>
<i>Mineralvandsflasker</i>			
Returnering via butikker (privat)			+
Returnering via flaskecontainere (kommunalt)	+		
<i>Glasflasker til alkoholdrikke</i>			
Returnering via butikker (privat)			+
<i>Vinflasker</i>			
Øget returnering via butikker (privat)	+		
<i>Mælkeplastdunke</i>			
Returnering via butikker (privat)	+		
Returnering via flaskecontainere (kommunalt)	+		
<i>Plastbakker til convenience-produkter</i>			
Returnering via butikker (privat)		+	
Returnering via flaskecontainere (kommunalt)	+		

Generelt vurderes, det at en pant vil være en væsentlig motiverende faktor til at emballagen returneres til et sted, hvor panten kan refunderes, hvilket i alle tilfælde vil sikre at den tomme emballage kommer ind i et formaliseret affaldshåndteringssystem.

For så vidt angår mineralvandsflasker vurderes det, at problemet med henkastning af affald vil blive reduceret væsentligt, hvis emballagerne pålægges en pant, da emballagerne er let at håndtere.

Til gengæld vurderes effekten at være en del mindre, hvis de skal indsamles via et container-system, da der ikke er det økonomiske incitament for enten at aflevere emballagen i en flaskecontainer eller i en affaldskurv.

For flasker til alkoholdrikke vurderes der ligeledes, at være en betydelig reduktion af problemet med henkastning af affald, hvis emballagerne pålægges en pant. De fleste brugere findes blandt de yngre årgange, og hvis tendensen er den samme i Danmark som i Sverige, har denne brugergruppe en større tendens til at efterlade de tomme emballager. Til gengæld vurderes det, at andre vil indsamle disse emballager for at indløse panten, et fænomen der kendes fra de pantbelagte øl- og sodavandsemballager.

Med hensyn til vinflasker vurderes det ikke at problemet med henkastning af affald vil ændre sig væsentligt, hvis muligheden for at flaskerne kan afleveres og pant indløses, af den enkle grund at problemet med henkastning af affald i forvejen er meget begrænset for denne type emballager. Til gengæld kan man forvente, at større mængder vil blive flyttet fra flaskecontainere og affaldsbeholdere til butikkerne, hvor der kan indløses pant.

Det skønnes, at en evt. pant vil være et væsentligt incitament for at returnere mælkeplastdunke. Til gengæld vurderes det ikke at resultere i en reduktion af henkastningen af affald, da mælkedunkene i forvejen ikke udgør et problem i denne henseende.

Hvis der ikke er noget pantsystem og emballagerne skal afleveres i flaskecontainere skønnes der kun at være en mindre reduktion af problemet med henkastning af affald.

Vurderingen af mulighederne for at reducere problemet med henkastning af affald for plastbakker til convenience-produkter skønnes at være forbundet med størst usikkerhed blandt de fem emballagetyper, dels fordi der er betydelige hygiejniske problemer i forbindelse med returnering af emballagerne, dels fordi emballagen er atypiske i forhold til de andre emballagetyper, der er mere tradition for at genanvende.

Der skønnes dog, at der kan opnås en vis reduktion af problemet med henkastning af affald, hvis emballagen pålægges pant. Selvom der er tale om en let emballage skønnes det at hygiejne problemet vil betyde, at der stadig vil være visse problemer med at få brugerne til at returnere emballagen til et formaliseret affaldshåndteringssystem, således at problemet med henkastning af affald ikke vil blive reduceret i samme omfang som flasker til mineralvand og alkoholdrikke.

Hvis emballagerne til convenience-produkter ikke pålægges pant, skønnes reduktionen af problemet med henkastning af affald at være minimal, idet den udelukkende vil være baseret på brugernes informationsniveau og velvilje.

Økonomivurdering

Indledning

I dette afsnit vil de økonomiske konsekvenser ved at gennemføre de foreslåede alternative indsamlings- og håndteringssystemer for de udvalgte emballager blive opgjort. Det vil således efter gennemførelsen af beregningerne være muligt at se de økonomiske konsekvenser ved at implementere de enkelte foreslåede systemer. Resultaterne fra beregningerne kan så efterfølgende sammen med opgørelsen af de miljø- og hygiejnemæssige konsekvenser indgå som et element i vurderingen af, om det er værd at implementere de foreslåede alternative håndteringssystemer for de udvalgte emballagetyper. Denne vurdering skal selvfølgelig inddrage det samlede systems muligheder, begrænsninger og problemer.

Metodeangrebsvinkel

Som udgangspunkt gennemføres beregningerne som marginalt i forhold til det eksisterende affalds- og håndteringssystem – altså som mere eller mindre omkostninger i forhold til de eksisterende systemer. Der medtages kun de omkostninger som varierer i væsentlig udstrækning i forhold til den nuværende håndtering. Der vil således ikke være tale om opgørelse af de samlede omkostninger til de enkelte systemer.

Økonomivurderingen inddrager kun real-økonomiske størrelser, altså hvor der direkte kan sættes et omkostnings- eller indtjeningsbeløb på. Som et eksempel på en omkostning der ikke indkalkuleres kan nævnes det tidsforbrug, som forbrugere f.eks. har ved at skulle anbringe visse emballager i indsamlingsbeholdere m.v. Parallelt er de miljøeffekter, der er opgjort i foregående kapitel, ikke søgt opgjort økonomisk, men herlighedsværdier vil blive beskrevet.

Omkostningerne skal også have en vis størrelse for at blive indkalkuleret. I økonomivurderingerne tages der ikke hensyn til, hvem der konkret skal afholde de opgjorte omkostninger i første omgang. Dette er gjort ud fra en betragtning om, at alle omkostninger på et eller andet tidspunkt ender hos forbrugerne. Om omkostningen så indregnes gennem højere indkøbspriser for produkter eller gennem højere udgifter til ekstra indsamlinger er stort set underordnet. Dog vil der til slut blive foretaget en beregning af, hvor stor en ændring der vil være i butikernes udsalgspriser for de systemer, hvor emballagerne skal tages retur af butikkerne.

For hvert af de i alt 8 forskellige alternative emballagesystemer er der gennemført beregninger. Rent teknisk er disse beregninger gennemført i en Excel-fil. Beregningerne er opbygget efter de detaljerede flow-modeller, der er vist i afsnit 3 for hver enkelt emballagehåndteringssystem. Udskrift af indholdet i hver enkelt beregningsmodel findes i bilag 3. Med i disse udskrifter findes ligeledes de nøgledata og forudsætninger der er anvendt for beregningerne. Visse af de centrale forudsætninger er dog også beskrevet i

teksten for beskrivelsen af hvert emballagesystem, kapitel 3, samt i kapitel 4 om Basisdata for affaldshåndteringssystemerne.

Hvis der skal foretages ekstra investeringer i udstyr m.v. er der ej heller taget stilling til, hvem eller hvilken enhed der konkret skal afholde investeringen – det interessante for beregningen er det samlede investeringsbeløb, som igen i sidste ende vil blive pålagt de private borgere.

Alle beregninger er lavet som omkostninger pr. år. For investeringer er der foretaget forrentning og afskrivning som indregnes i de årlige omkostninger.

Økonomiberegningerne er lavet efter samme struktur for alle 5 emballagesystemer. Derfor er der også mange lighedspunkter mellem de forskellige systemer. Økonomiberegningerne for hvert emballagesystem kan læses selvstændigt.

Synergieffekter

Ved de foreslåede indsamlingssystemer vil der være synergieffekter på følgende 2 niveauer:

- Synergi for forhold til allerede eksisterende tilsvarende systemer
- Synergi mellem de foreslåede indsamlingssystemer for de 5 emballagetyper

Som nævnt under forudsætningerne for projektet vil det være nærliggende at koble sig på eksisterende tilsvarende håndteringssystem, såfremt der kan ske en umiddelbar integration.

Af de 5 udvalgte emballager er mulighederne for at foretage indsamling gennem butikkerne mere oplagt end for andre, idet det eksisterende retursystem for engangsemballager til øl og læskedrikke umiddelbart kan anvendes til nogle emballagetyper. Engangsemballagerne til mineralvand og alkoholdrikke vurderes umiddelbart direkte at kunne integreres i Dansk Retursystems emballagehåndteringssystem uden at der skal foretages yderligere investeringer eller opbygning af et parallelt praktisk og administrativt håndteringssystem. Derimod kan der imødeses problemer af større eller mindre omfang med at inkludere de øvrige emballagetyper.

De 5 udvalgte emballager kan så grupperes i følgende 3 grupper i relation til returtagning gennem butikker:

- | | |
|-------------|--|
| Gruppe I: | Emballager, der umiddelbart kan integreres i eksisterende retursystem for engangsemballage til øl og læskedrikke. Omfatter: mineralvand og alkoholdrikke (visse emballager går allerede i gennem her) |
| Gruppe II: | Emballager, der vil kunne håndteres af flere eksisterende retursystemer for engangsemballage til øl og læskedrikke samt vin- og spiritusflasker, men vil kræve udvidelser flere steder i varekæden. Omfatter: vinflasker |
| Gruppe III: | Emballager, som ikke vil kunne håndteres af eksisterende retursystemer for engangsemballage til øl og læskedrikke samt |

vin- og spiritusflasker. Omfatter: mælkedunke og plastbakker til convenience-produkter.

De 5 udvalgte emballager kan så grupperes i følgende 3 grupper i relation til indsamling gennem kommunale indsamlingssystemer:

- Gruppe I: Emballager, som kan og bliver anbragt i eksisterende indsamlingsbeholdere: glasemballager til alkoholdrikke og vin
- Gruppe II: Emballager til flaskeprodukter, hvor der ikke i forvejen findes indsamlingsbeholdere: plastflasker til mineralvand
- Gruppe III: Emballager til plastemballager, som kræver indsamlingsbeholdere med større åbninger end til plastflasker

Idet det omfang eksisterende kommunale indsamlingssystemer kan benyttes af de foreslåede systemer, vil dette blive gjort. I så tilfælde vil allerede foretagne investeringer ikke indgå i kalkulationerne, men forøgede driftsomkostninger vil blive kalkuleret og indgå i beregningerne.

Opgørelsen for hvert emballagehåndteringssystem er lavet isoleret for hvert system. Det forudsættes så implicit i opgørelserne, at hvert system eventuelt gennemføres isoleret. Men hvis man i praksis vil gennemføre flere systemer, vil det være oplagt at udnytte den synergi, der vil være mellem systemerne. Det kan f.eks. dreje sig om fælles benyttelse af indsamlingsbeholdere og fælles indsamling som de væsentligste punkter. Hvis man gennemfører flere systemer, hvor der i praksis vil være synergieffekter, vil de samlede omkostninger og miljøbelastninger blive mindre end de her i rapporten opgjorte.

Forudsætninger for beregninger

For alle beregningerne er der opstillet en række forudsætninger, som går igennem samtlige 8 alternative beregninger. I det efterfølgende er der gjort rede for disse.

Pantsystemer

For en række af de foreslåede alternative håndteringssystemer indgår, at emballagerne efter brug skal afleveres i butikkerne igen. For at sikre en tilstrækkelig høj returprocent er det påkrævet at der indføres en pant på disse emballager. Panten indbetales af forbrugerne til butikken ved køb af produktet. Panten tilbagebetales, når emballagerne returneres til en butik. Den samlede pantafregning mellem leverandør og butik og videre til forbrugerne tænkes administreret på samme måde, som panten i dag på engangsemballager til øl og sodavand administreres på. Om det så er det eksisterende emballage- og pantafregningsselskab, der eventuelt også skal håndtere disse emballager, eller om der skal etableres et alternativt selskab, er et åbent spørgsmål. Men som nævnt vil det være oplagt at lade emballager til mineralvand og alkoholdrikke være omfattet af det nuværende system. Dette kræver dog en godkendelse fra aktionærkredsen. For de øvrige emballager kan et alternativt selskab være en mulighed. For opgørelse af omkostningerne til at håndtere og administrere pantsystemerne er der i projektet set på de gebyrsatser, som der i dag skal erlægges for håndtering af engangsemballager til øl og sodavand.

Et af formålene med at have et fælles administrationsselskab er, at forbrugerne skal have mulighed for at aflevere pantbelagte engangsemballager i alle butikker uanset købested.

Alle emballager, der skal indgå i pantsystemer, skal forsynes med et tilsvarende pantmærke, som kendes fra engangsemballager til øl og sodavand. Dette skal sikre, at der ikke tilbagebetales pant for emballage, hvor der ikke forlods er indbetalt en pant. Dette er særlig aktuelt overfor emballager, der er indkøbt uden for landets grænser.

I de fleste tilfælde vil det danske pantmærke kunne integreres i emballagens eller etikettens grafiske udformning. I de tilfælde, hvor dette ikke kan lade sig gøre, må der påsættes en separat dansk pantetiket. Anvendelsen af en separat pantetiket vil næsten kun være aktuelt for den andel af vinflaskerne, som ikke sælges med en lande- eller kundespecifik etiket. I så tilfælde skal pantetiketter indkøbes fra administrationsselskabet. Hos Dansk Retursystem koster sådanne etiketter 4,5 øre pr. styk. Hertil kan lægges en omkostning til påsætning på omkring 10 øre. Det antages, at 10% af vinflaskemængden, skal påføres et separat dansk pantmærke.

Alle producenter, der tilmelder produkter til Dansk Retursystem, skal indbetale et årligt produkttilmeldingsgebyr på 2.000 kr. uanset antallet af tilmeldte produkter. For alle produkttyper, med undtagelse af vin er antallet af forskellige leverandører, der skal tilmeldes meget begrænset. Ifølge Krak er der 216 virksomheder, der "reagerer" på navnet "vinim". Hertil kan lægges detailhandelsvirksomheder, der selv står som importører samt hobbyvirksomheder, så antallet måske kommer op på 500 virksomheder, der i alt skal tilmeldes og betale de 2000 kr. pr. år. Hertil kan så lægges yderligere 500 kr. pr. år i interne omkostninger til administration af produkttilmelding og den løbende pantafregning.

For de emballagesystemer hvor det umiddelbart synes at være teknisk muligt, at benytte allerede eksisterende modtagelsesautomater i butikkerne er det oplagt at benytte disse. Det vil umiddelbart gælde for engangsplastflasker til mineralvand samt glasflasker til alkoholdrikke og vin. For de øvrige emballagetyper vil det ikke være teknisk muligt at benytte de nuværende automater.

Hvis der skal flere emballagetyper gennem butikkernes flaskeautomater vil der ske en forøget kapacitetsudnyttelse af flaskeautomaterne. Det er så spørgsmålet, om visse butikker overstiger kapacitetsgrænserne forstået på den måde, at køerne ved automaterne i visse perioder bliver uacceptable lange, således at butikkerne må anskaffe yderligere automater med pladskrav til følge. Hvis flasker til mineralvand og alkoholdrikke skal gennem automaterne, vil mængden af emballager samlet blive øget med 62,5 mio. enheder pr. år. I forhold til en mængde på op mod 1,2 mia. flasker i dag er der tale en stigning på omkring 5%. Dette vil næppe kunne påkræve yderligere automater i ret mange butikker. Hvis vinflasker yderligere skal være omfattet, vil antallet af emballager, der skal gennem automaterne stige med 22%. Hvis kun vinflaskerne skal gennem automaterne vil stigningen blive på 17%. Om det så vil kræve investering ekstra automater i nogle butikker, er et åbent spørgsmål. Det er ikke muligt at opgøre, i hvor mange butikker, at der vil være kapacitetsproblemer som følge af indsamling af vinflasker. For her i rapporten i praksis at håndtere denne problemstilling, er det besluttet at gå ud fra at halvdelen af den forøgede mængde flasker, der går gennem automatbutikker,

håndteres manuelt som følge af den manglende automatkapacitet. Der vil så blive regnet med en større håndteringsomkostning pr. flaske end, hvis den går gennem automaten.

Gevinsten ved ikke indløst pant vil ende hos den enhed, der administrerer pant- og håndteringssystemet. For hvert pant-baseret system er det ikke indløste pantbeløb kalkuleret. Men beløbet indgår ikke i den samlede økonomiberegning, da der er knyttet en så stor usikkerhed til beløbet, at det ikke kan forsvares, at lade det indgå i de almindelige kalkulationer. Det tilsvarende beløb for emballager til øl og læskedrikke indgår ej heller i driften, men er båndlagt til særlige formål. Det er forudsat at alle de pant-bærende emballager, er pålagt en pant på mellem 1,50 og 2,50 kr. pr. emballage i henhold til den nuværende pantbekendtgørelse for øl og læskedrikke. Det skal nævnes, at COOP Danmark for visse vinflasker opkræver en pant på 2,25 kr. For vinflaskerne vil der blive regnet med både pantbekendtgørelsens beløb samt COOP Danmarks.

Ved de økonomiske kalkulationer ved indførelse af tvungne/lovpligtige pantsystemer for visse emballager har det overordentlig stor betydning, om man kan koble sig på et eksisterende håndterings- og administrationssystem, eller om der skal etableres et eller flere nye systemer.

Såfremt der skal opbygges et nyt system, vil der være udviklings- og etableringsomkostninger af en ikke uvæsentlig størrelse. Disse omkostninger må nødvendigvis indkalkuleres sammen med de løbende driftsomkostninger for at kunne fastlægge gebyrstørrelser m.v. – uden at der her er taget stilling til, hvem der direkte skal afholde disse omkostninger. I sidste ende vil omkostningen alligevel blive lagt på priserne til forbrugerne. Hvis de aktuelle engangsemballager skal kunne afleveres i alle butikker uanset, hvor de er købt, skal der etableres et fælles håndterings- og administrativt system, som bl.a. skal sørge for pantafregningen.

Ved at lade det eksisterende retursystem håndtere emballagerne er alle udviklingsomkostningerne afholdt. Systemet vil så få flere emballageenheder at fordele de faste omkostninger på – således at håndteringen af alle emballager bliver billigere.

Hvis emballagerne til mineralvand og alkoholdrikke skal absorberes af Dansk Retursystem vil der være nogle ”tilmeldingsomkostninger”, men de vil svare til dem, der er ved at indmelde et nyt læskedrik produkt i engangsemballage. Man kan så direkte kalkulere med omkostningerne for en sådan tilmelding. Ved tilmelding til Dansk Retursystem kræves det at emballagerne forsynes med det gældende pantmærke.

Dette har også betydning for de miljømæssige beregninger, idet der også kun vil være marginale miljøbelastninger i form af ekstra transporter fra indsamlingsstederne.

Det skal nævnes, at alle aktører kan etablere deres eget frivillige pantsystem – for emballager der ikke af lovmæssig vej er pålagt en pant. Der findes i dag mange frivillige pantsystemer for emballager f.eks. pant på distributions-kasser og paller m.v. Her er grundlaget så baseret på en aftale mellem kunde og leverandør – typisk indlagt i samhandelsbetingelserne.

Antal butikker

I de scenarier, hvor emballagerne skal returneres til butikkerne, er det et centralt spørgsmål, hvor mange butikker der skal kalkuleres med. Hos Dansk Retursystem har man i alt tilmeldt omkring 8.000 dagligvarebutikker. Heraf har i dag ca. 2.000 automater til modtagelse af tomme emballager til øl og sodavand, mens de resterende 6.000 butikker modtager emballagerne manuelt. I alle de eksempler, hvor emballagerne skal afleveres i butikker, er der kalkuleret med, at det skal være muligt at returnere alle de aktuelle emballager i alle dagligvarebutikker også uanset i hvilken butik de oprindeligt er købt i.

I kalkulationerne vil det blive forudsat, at de samme butikker også alle vil skulle modtage de aktuelle emballager og derved indrette faciliteter hertil.

Pladskrav i butikker

Hvis emballagerne skal retur gennem butikkerne, skal der i butikkerne afsættes plads til modtagelse, håndtering og lagring af emballagerne, såfremt der er et øget behov for ekstra plads i forhold til den nuværende situation.

Nedenfor er pladskravet for hver enkelt af de 5 emballagesystemer beskrevet:

- | | |
|---------------|--|
| Mineralvand: | Emballagerne vil umiddelbart kunne benytte indsamlingssystemet til øl og læskedrikke – der vil ikke være et øget pladskrav. De samme automater, sorteringssystemer samt beholdere kan direkte anvendes. Såfremt enkelte butikker får problemer med lagringspladsen kan indsamlingsfrekvensen fra Dansk Retursystem øges. |
| Alkoholrikke: | De samme forhold som for emballager til mineralvand gør sig gældende her. |
| Vin: | Allerede i dag bliver der indsamlet en større mængde vinflasker i butikkerne. Der findes forskellige operatører på markedet. Det drejer sig om 54 mio. flasker pr. år [Miljøprojekt 733, Kommunale indsamlingssystemer fra husholdninger]. Heri er inkluderet de vinflasker, der er pantbelagte. I en række butikker findes der indsamlingsfaciliteter og kapacitet, men hvis indsamlingen skal gøres væsentlig mere omfattende, vil der opstå kapacitetsproblemer, som man vil være nødt til at tage højde for. Til vinflasker anvendes der typisk pallerammer, der fylder 1 m ² hvor til skal lægges plads til kørsel m.v. Det vil være rimeligt at kalkulere med et pladsbehov på 3 m ² i de butikker, der skal nyetablere indsamlingssteder. I en hel-palleramme kan der være ca. 300 flasker. Som handlingsparameter på lagringsbehovet er der afhentningsfrekvenser for indsamlingssystemet. Disse forhold bliver nærmere beskrevet under afsnittet om vinflasker. Teknisk set kan automaterne modtage vinflasker. |
| Mælk: | Butikkernes nuværende automater kan ikke modtage plastmælkedunke. Så vidt vides findes der ej heller sådanne automater. Derfor vil der skulle ske en manuel modtagelse |

af mælkedunkene. Efter modtagelsen kan de placeres i en beholder eller pose, som f.eks. igen kan opbevares i pallerammer. Hertil skal bruges et areal på 2 m².

Convenience-produkter:	De samme forhold som for mælkedunke gør sig gældende for bakker til convenience-produkter
------------------------	---

Pladsen til håndtering og lagring må i langt de fleste tilfælde tages fra det eksisterende salgsareal. Derfor er der indkalkuleret en omkostning for huslejen til arealet baseret på en gennemsnitsvurdering af den typiske m²-pris for butikslokaler. Der er kalkuleret med en årlig m²-pris på 700 kr. som et landsgennemsnit.

Det skal bemærkes, at Dansk Retursystem forventer, at omkring 40% af automatbutikkerne inden udgangen af 2004 vil have installeret komprimatorer, der reducerer volumen af pantbelagte engangsemballager fremstillet af plast og metal. I forhold til de produkter rapporten her beskæftiger sig med, at dette dog kun relevant for mineralvand.

Omsætningstab i butikker

Et helt afgørende forhold for resultaterne af økonomiberegningerne for de situationer, hvor emballagerne skal returneres i butikkerne, er om og hvorledes husleje og især om der skal indregnes et omsætningstab med tilhørende tab af dækningsbidrag, fordi der må inddrages noget af salgsarealet for at få plads til modtagelse og opmagasinering af den øgede mængde indsamlede emballager.

Såfremt visse eller +alle af de omhandlende typer emballager skal tilbage til butikkerne, vil der være en meget stor forskel på, hvorledes de enkelte butikker vil være i stand til at kunne gøre det ud fra praktiske indretningsmæssige betragtninger.

I det omfang det eksisterende returtagningssystem kan benyttes, vil det kun i begrænset omfang være nødvendigt med at inddrage salgsareal eller i det hele taget at foretage ændringer i butikkernes indretning. De modtagne engangsemballager kan modtages sammen med de øvrige engangsemballager til øl og sodavand. Såfremt indsamlingsmængden bliver så stor, at der er visse butikker kræves ekstra lagerplads, må indsamlingsfrekvensen blot øges, således at der ikke vil være et øget pladskrav. Dette vil især være aktuelt for mineralvandsflaskernes vedkommende. Derimod er det et åbent spørgsmål om den store mængde vinflasker og til dels flasker til alkoholdrikke ikke vil kræve ekstra plads i butikkernes lagerfaciliteter. Dog skal det nævnes, at butikkerne i dag allerede modtager pæne mængder vinflasker. Visse butikskæder "køber" visse typer vinflasker fra forbrugerne.

Derimod vil det næppe være muligt for de eksisterende returtagningssystem at modtage emballager til mælk og convenience-produkter. Derfor må der i givet fald oprettes et parallelt system hertil med manuelle modtagelsesfaciliteter.

Det kan diskuteres, om der skal indregnes et tab af dækningsbidrag som følge af, at der måske skal inddrages eller tildeles et større areal end i dag for at have plads til at modtage andre typer emballage end dem, butikkerne i dag modtager. Hvis dagligvarebutikkerne bliver nødt til at inddrage salgsareal må sortimentet indsnævres med et tab af dækningsbidrag til følge – dette vil gælde for den enkelte butik. Omvendt kan man argumentere for, at det tabte

dækningsbidrag vil tilfalde andre butikker eller også vil forbrugerne spare det samme beløb, fordi de pågældende varer slet ikke købes. Eftersom dette er en meget teoretisk diskussion er der for emballager til vin, mælk og convenience-produkter foretaget 2 beregninger – nemlig en beregning hvor der indregnes et tab af dækningsbidrag i butikkerne samt husleje og en beregning hvor beløbet ikke indkalkuleres.

Det mistede salg kan opgøres ved at se på den gennemsnitlige omsætning pr. m² butiksareal og den opnåede bruttoavance. Ved en reduktion af salgsarealet vil butikkerne miste den bruttoavance, der ellers vil blive genereret på salgsarealet. Der er kalkuleret med en gennemsnitlig omsætning pr. m² på 55.000 kr. pr. år samt at der opnås en bruttoavance på 20% af de 55.000 kr. Dette giver en tabt indtjening pr. år på 11.000 kr. pr. år pr. butik pr. m². Da de mindre butikker ikke modtager så mange emballager retur, er der kalkuleret med, at de kan reducere arealkravet til det halve af det tidligere opgjorte. Der kalkuleres med at der er 2.000 store butikker og 6.000 mindre butikker. Denne fordeling svarer til fordelingen mellem de dagligvarebutikker, der har automater til modtagelse af emballager og dem der ikke har det.

Salg og modtagelse af pantbelagte emballager i butikken

Ekstra udgifter i kassefunktionen

De ekstra løbende omkostninger i kassefunktionen ved at skulle sælge et pantbelagt produkt frem for et normalt produkt vil næsten udelukkende kun bestå af et ekstra forbrug af bonrulle, som følge af at der skal bruges 1 linie mere pr. solgt enhed af samme varenummer. Omkostningen kan betragtes som marginal, men kan opgøres til omkring 0,001 kr. pr. solgt enhed under forudsætning af at der kun købes en enhed af hvert varenummer pr. salgstransaktion.

Modtagelse af emballager retur i butikken

Ved modtagelse i butikken skal der skelnes mellem om der findes automater til modtagelsen, eller om emballagerne skal modtages manuelt, idet der er en meget stor forskel på de herved forbundne omkostninger. For de emballager, hvor de eksisterende automater kan benyttes, kalkuleres der med de omkostninger til håndtering som Dansk Retursystem har opgjort. Tilsvarende har Dansk Retursystem også estimeret omkostninger ved manuel modtagelse. For de emballagetyper, hvor de eksisterende automater ikke kan benyttes, er der kalkuleret med, at der i alle butikker skal ske en manuel modtagelse.

Der er i dag ca. 2.000 butikker, der har automater til modtagelse af såvel genpåfyldelige som engangsemballager til øl og læskedrikke. Disse automater vil uden problemer kunne modtage engangsemballager til mineralvand, alkoholdrikke samt vin. Der skal blot indlægges data i automaten vedrørende den enkelte emballage, således at automaten er i stand til at kunne tilbagebetale det rigtige pantbeløb.

I de butikker, som ikke har automater, er det nødvendigt at modtage de pantbelagte emballager manuelt. I dag er der ca. 6.000 butikker, der modtager pantbelagte emballager til øl og læskedrikke manuelt. Disse butikker vil i givet fald også skulle modtage de aktuelle emballager manuelt. De tilførte emballagemængder vil i sig selv ikke være tilstrækkelig store til at virke som en katalysator for, om butikkerne skal anskaffe en modtagelsesautomat.

Erfaringstal fra øl og læskedriksektoren siger, at automat-butikkerne modtager omkring 70% af de pantbelagte emballage - dækkende både genpåfyldelige og engangsemballager. For god ordens skyld skal det nævnes, at salget ud af butik af de samme produkter fordeler sig anderledes. Mens de manuelle butikker modtager de resterende 30%. Der vil være en god grund til at antage at samme fordelingsmønster vil vise sig med de foreslåede emballagetyper. Derfor vil denne fordelingsnøgle blive anvendt.

I automatbutikkerne bliver afregningen for de pantbelagte emballager overfor forbrugeren klaret af automaten. Bagved automaten sker der en automatisk udsortering af de modtagne emballager – under forudsætning af at butikken har været igennem Dansk Retursystems effektiviseringsprogram. Engangsemballagerne bliver således automatisk anbragt i en plastpose, som skal transporteres til Dansk Retursystems sorteringscentral med henblik på tælling, kontrol og afregning af pant. Det eneste arbejde personalet i automat-butikkerne skal lave for engangsemballage, er at snøre plastposen sammen og anbringe den nødvendige mærkning til identifikation samt anbringe den på lageret indtil den afhentes. Dette arbejde skal personalet foretage alligevel for engangsemballage til øl og læskedrikke. Hvis der skal flere emballagetyper med i denne plastpose vil frekvensen for, at den skal udskiftes pose blot øges.

I de butikker, der ikke har automater, skal personalet modtage og afregne panten overfor forbrugeren manuelt – det er også den samme måde som man i dag modtager pantbelagte emballager på. Emballager bliver derefter anbragt i posen fra Dansk Retursystem. Herefter er proceduren den samme som for automatbutikker.

De modtagne mængder emballager pr. dag fordelt på automat og manuelle butikker i gennemsnit fordeler sig således:

Emballagetype	Antal modtagne emballager pr. butik pr. åbningsdag for automat butikker i gennemsnit	Antal modtagne emballager pr. butik pr. åbningsdag for manuelle butikker i gennemsnit
Mineralvandsflasker	36	5
Alkoholdrikkeflasker	34	5
Vinflasker	225	32

Når man ser bort fra vinflaskerne, er dette ikke mængder, som ikke umiddelbart vil kunne opsamles af det eksisterende system med den nuværende kapacitet. Såfremt den samme afhentningsfrekvens som i dag bevares skal butikkerne lagre en større mængde. Hvis dette ikke er muligt, uden at der påkræves mere lagerplads må indsamlingsfrekvensen som alternativ øges.

For vinflaskernes vedkommende skal der regnes med ekstra kapacitet.

Butikkernes omkostning til modtagelse af engangsemballager afhænger af, om det er en automat eller manuel butik. Dansk Retursystem vurderer, at butikkens omkostning til modtagelse af en engangsemballage gennem automater maksimalt beløber sig 1 øre pr. emballageenhed. Mens beløbet for manuelle butikker vurderes at være på omkring 5 øre pr. emballage. For engangsemballager til øl og læskedrikke modtager butikkerne ingen håndteringsgodtgørelse til dækning af disse omkostninger. Derfor skal disse omkostninger indkalkuleres hos butikkerne.

Eftersom det må forventes, at det vil være noget mere kompliceret at skulle modtage mælkedunke og emballager til convenience-produkter bl.a. fordi der skal bruges mere tid på at sikre en korrekt identifikation af pantmærke, er der kalkuleret med en samlet omkostning til manuel modtagelse på 25 øre pr. emballageenhed. Heri er også inkluderet evt. reduceret produktivitet hos servicepersonalet i butikken.

Der er ikke kalkuleret med, at butikkerne får en øget administrativ belastning som følge af, at man skal tilmelde sig et retursystem. Såfremt det bliver Dansk Retursystem, der skal indsamle de aktuelle engangsemballager, må man gå ud fra at stort set alle butikker allerede i dag er tilmeldt Dansk Retursystem.

Indsamling af emballage

For selve indsamlingen af engangsemballagerne fra butikkerne kan Dansk Retursystems indsamlingssystem direkte anvendes. Derved vil man også kunne anvende de gebyrsatser, som Dansk Retursystem i dag opkræver for at foretage denne håndteringsopgave. Gebyrerne er materiale og størrelsesmæssigt differentieret. De for dette projekt relevante gebyrsatser er:

Emballage	Gebyrsats hos DRS	Gebyr pr. solgt emballage
Mineralvand	Plast, 0,5 liter	37,59 øre
Mineralvand	Plast, 1,5 liter	58,29 øre
Alkoholdrikke	Glas, 0,3 liter	44,89 øre
Vin	Glas, 0,5 liter	55,09 øre

Hos Dansk Retursystem findes ingen offentlig tilgængelig gebyrsats for vinflasker, som rummer 0,75 liter. Dansk Retursystem vurderer, at en eventuel gebyrsats for vinflasker vil komme til at ligge på det samme niveau som satsen for engangsglasflasker i størrelsen 0,5 liter eller lidt højere. Selvom vinflaskerne er større end de 0,5 liter vurderes det, at man gennem stordriftsfordele ved den store mængde vinflasker med rimelighed kan kalkulere med gebyrsatsen på 55,09 øre pr. flaske. Såfremt Dansk Retursystem skal håndtere vinflasker, skal Dansk Retursystem selvfølgelig gennemføre nærmere beregninger for at fastlægge den endelige gebyrsats.

Disse beløb dækker butikkernes materialer til indsamling (poser etc.), den fysiske indsamling fra butik til central, sortering og optælling, afregning af pant over for butikkerne samt alle de faste omkostninger til opretholdelse af et system bl.a. IT og regnskab m.v. Disse beløb indbetales til Dansk Retursystem af den virksomhed som udbyder det pågældende produkt. Beløbene er summen af logistikgebyret og indsamlingsgebyret.

Rentesatser og afskrivningsperioder

I de tilfælde, hvor der skal foretages investeringer i udstyr, er der indregnet en årlig afskrivning og forrentning, som er baseret på forventet samlet levetid samt en rentesats, som i alle beregninger er sat til 6% p.a. Levetiden for flaskecontainere eller indsamlingsbeholdere er sat til 10 år.

Transportomkostninger

I alle beregninger indgår der flere transporter. Omkostningerne hertil er kalkuleret som en opgjort distance, der skal tilbagelægges ved transporten.

Dertil kommer en vurderet gennemsnitshastighed, hvorved det er muligt at udregne et samlet tidsforbrug pr. kørt tur. Dette tidsforbrug er så ganget op med en vurderet samlet gennemsnits-timeomkostning for det aktuelle transportmiddel. Denne timeomkostning dækker forrentning og afskrivning af bil, chauffør-løn samt brændstof og øvrige driftsomkostninger (bl.a. dæk).

Der er fastlagt følgende timeomkostninger for typiske biler m.v.:

- | | |
|---|------------------|
| • Stor lastbil med hænger eller trailer: | 500 kr. pr. time |
| • Indsamlingsvogn til flaskecontainere: | 600 kr. pr. time |
| • Indsamlingsbil til tømning af offentlige affaldsspande: | 300 kr. pr. time |
| • Indsamlingsbil til oprydning ”i naturen”: | 250 kr. pr. time |

Til opgørelse af det samlede antal kørte ture er der i nogle tilfælde kalkuleret med en fastlagt rimelig tømningssfrekvens, mens der i andre tilfælde blot er kalkuleret med hvor store mængder, der samlet pr. år skal transporteres – f.eks. fra et genvindingsanlæg til forbrænding. Denne totale mængde er så delt med kapaciteten pr. lastbil. Ved de transporter, hvor der bruges meget tid til på- og aflæsning er denne tid tillagt, eller indgår på anden måde i beregningerne – sidstnævnte gælder f.eks. ved indsamling fra flaskecontainere.

I de tilfælde, hvor eksisterende transporter kan benyttes og der vurderes at være kapacitet på disse transporter, er der ikke indregnet nogen omkostning hertil – dog undtaget et ekstra tidsforbrug til pålæsning. For indsamling via Dansk Retursystem er indsamlingsomkostningen inkluderet i den samlede indbetalte gebyr.

Indsamlingsbeholdere eller flaskecontainere

Ved en række af de alternative håndteringssystemer skal der opsættes indsamlingsbeholdere eller flaskecontainere parallelt med de nuværende beholdere til glas og papir. Det nødvendige samlede antal beholdere på landsplan er opgjort ved at dividere befolkningstallet med det antal indbyggere, der i dag er pr. glasindsamlingsbeholder. Her er nøgletallet, at der ca. er en beholder pr. 1.500 indbygger. Men dette er et nøgletal baseret på samtlige kommuner, men i en række kommuner bruger man i dag ikke flaskecontainere. I stedet for benyttes henteordninger, hvor glas og papir afhentes hos de enkelte husstande eller i boligblokke. Hvis der skal anvendes flaskecontainere over hele landet, skal man op på, at der bør være en beholder pr. 600 indbygger/250 husstande for at alle husstande har en rimelig afstand til et afleveringssted. Dette er det nøgletal, der er kalkuleret med i rapporten: Kommunale indsamlingssystemer for glasemballage fra husholdninger, 2002 – Miljøprojekt 733 (ref. Miljøstyrelsen, 2003b). Med det landsdækkende nøgletal kommer man frem til, at der skal være i alt 9.000 flaskecontainere for at landet er dækket. Det er kun aktuelt med indsamlingsbeholdere til plastemballage, idet der ikke regnes med en udvidelse af den nuværende kommunale indsamling af glasemballage.

Principielt skal der anvendes en beholder pr. emballagetype, men hvis det beslutes, at indsamle flere af de foreslåede emballagetyper vil nogle af dem kunne benytte samme flaskecontainer. Alle plastemballager vil kunne indsamles i en flaskecontainer. Men derimod har et nyligt begrænset forsøg i Ålborg vist, at det ikke er hensigtsmæssigt at indsamle glas- og alle plastemballager sammen – bl.a. bliver sorteringsomkostningerne for store, især fordi der også blev anbragt alle mulige andre plastemballager i flaskecontainerne. Men hvis man kun indsamler plastflasker sammen med

glasflasker, kan man måske opnå bedre resultater. Flaskecontainerne kan bl.a. konstrueres således, at hullerne kun har en sådan diameter, at kun de ønskede plastflasker kan komme ned i dem.

I kalkulationerne er der regnet med, at der skal opsættes nye beholdere til hver enkelt emballagetype. Hvis flere emballagetyper skal være opfattet af indsamlingen vil investeringen og driftsudgifterne så kunne fordeles ud på de enkelte emballagetyper. Det kan være, at frekvensen for tømning må øges. Ud fra pladshensyn på de steder, hvor beholderne skal stå, vil det også være oplagt benytte samme flaskecontainer til flere forskellige emballagetyper fremstillet af samme grundmateriale.

Der er kalkuleret med en anskaffelsespris på 4.000 kr. pr. flaskecontainer til plastemballager.

Mængdemæssige forudsætninger

For hvert emballagesystem er der foretaget en opgørelse af den i dag samlede anvendte emballagemængde. Kilden til denne opgørelse er Miljøstyrelsens årlige emballagestatistik (Ref.: Miljøstyrelsen, 2003c). For god ordens skyld skal det nævnes, at det er konsulentfirmaet LOGISYS A/S, der udarbejder denne statistik. Dernæst er foretaget en vurdering af, hvordan denne samlede mængde fordeler sig på de forskellige bortskaffelsessteder – som f.eks. i dagrenovationen, i offentlige affaldsbeholdere m.v. Ved de alternative håndteringssystemer er der foretaget tilsvarende mængdeandelsmæssige betragtninger. Det skal nævnes, at der er knyttet nogen usikkerhed til den eksisterende mængdemæssige fordeling på affaldskilder – der findes ingen data over dette. Denne usikkerhed er selvsagt større, når der er tale om alternative håndteringssystemer.

Affaldsmængdemæssige betragtninger

Ved alle de foreslåede systemer vil mængderne af engangsemballager, der går til de 3 almindelige affaldshåndteringssystemer falde.

I forhold til den almindelige dagrenovation vil det have en marginal effekt kun at fjerne en stor andel af de aktuelle emballager. Den aktuelle mængde af engangsemballager svarer til mellem 6 - 31 emballager pr. år pr. husstand for hvert enkelt system. Dette er ikke en mængde, der kan ændre på indsamlingsfrekvenser og ej heller på den samlede omkostning for dagrenovationen.

Dog kan det have konsekvenser for de kommunale henteordninger, hvor især mængden af glasflasker vil falde. Men ligesom ved flaskecontainer-systemer vil man have tønningsfrekvensen som en styringsparameter.

Der vil være en mindre mængde affald at håndtere i de offentlige affaldsbeholdere. Men denne mængde berettiger ej heller til en anden oprydning- og indsamlingsfrekvens, men derimod kan man indregne et mindre tidsforbrug ved, at der ikke skal arbejdes så meget med at ordne og arrangere affaldsbeholdere. For dette forhold er der indlagt et beskedent tidsforbrug pr. emballage, der skal anvendes mindre til at foretage denne håndtering end i det nuværende system. De øvrige omkostninger til denne arbejdsopgave holdes uændret.

Det samme forhold gør sig gældende i relation til ”littering”. Her skal der fortsat ryddes op ved parkeringspladser, langs veje, i skove m.v. Tilsvarende som under forrige punkt er der indlagt en omkostning pr. emballage baseret på en vurdering af tidsforbruget til at gå hen til en flaske og samle den op.

Øvrige forudsætninger

For at de emballager der uanset eksistensen af formaliserede indsamlingssystemer fortsat placeres i dagrenovationen, i offentlige affaldsbeholdere samt ”i naturen” vil der ikke ske nogen systematisk udsortering af emballagerne. I de tilfælde der er pålagt en pant på emballagerne, vil der givet ske en ”privat” udsortering, når det er praktisk muligt. Men der vil ikke ske en systematisk sortering af det affald, der bliver afleveret i offentlige affaldsbeholdere. Dette affald vil blot fortsat tilgå til affaldsforbrænding.

Afgifter, der ikke er refunderbare, indgår ikke i kalkulationerne. Moms indgår derved ikke i kalkulationerne.

Herlighedsværdi

Et af formålene med dette projekt er at reducere mængden af emballageaffald, der ligger og flyder på uautoriserede steder. Fællesbetegnelsen for dette er ”litter”. I dag bliver majoriteten af dette affald fjernet af de myndigheder eller virksomheder, som har opgaven med renholdelse. Men en mindre del af dette ”litter”-affald bliver aldrig samlet op. Det drejer sig primært om emballageaffald, der placeres på forholdsvis utilgængelige steder i naturen – eller i hvert tilfælde steder hvor renholdelsespersonalet ikke umiddelbart kommer.

Selv de steder, hvor emballageaffaldet bliver samlet op, vil affaldet være til gene for de personer, der fra ”smidningstidspunktet” indtil opsamlingsstidspunktet ser på affaldet. Hvor langt dette tidsspænd er, afhænger af frekvensen for oprydningen. I centrale bydele sker denne oprydning kontinuerligt – f.eks. hver dag. Men omvendt er emballageaffaldstilførelsen også stor, således at straks efter at der er rengjort på et område, begynder affaldet igen at hobe sig op. I andre områder, hvor mængden af emballageaffald, der flyder, er mindre, er frekvensen for opsamlingen også tilsvarende mindre.

Men uanset længden af tidsperioden hvor emballage ligger og flyder, er der tale om en negativ miljøeffekt primært i form af et negativt visuelt indtryk. For det emballageaffald i naturen, der aldrig bliver samlet op, vil emballagen forgå i naturen over tid. Hvor lang tid dette tager, afhænger primært af materialet. Udover det rent visuelle indtryk vurderes det ikke at det emballageaffald – af de i projektet indgående emballagetyper – vil have nogen nævneværdig miljøeffekt – der til er mængden for beskeden.

Derefter rejser spørgsmålet sig om, hvorledes man værdisætter den reduktion af herlighedsværdien som følge af, at der ligger emballager og flyder på uautoriserende steder – hvad enten det er i byen eller i naturen. Generelt er det vanskeligt at sætte økonomiske beløb på miljøeffekter – ud over de konkrete omkostninger der er forbundet med en direkte oprydning. I rapporten ”Samfundsøkonomisk vurdering af miljøprojekter” udgivet af Miljø- og Energiministeriet, 2000 (Ref.: Miljøstyrelsen, 2000c) har man forsøgt at anvise metoder, efter hvilke der kan indregnes økonomiske effekter

af miljøpåvirkninger. Som udgangspunkt siger denne rapport, at der skal være tale om en form for økonomisk tab, førend det tjener noget formål at indregne økonomiske effekter som følge af en negativ miljøeffekt – eller tilsvarende indtægt som følge af et forbedret miljø. Den bedste måde, rapporten anviser til at indregne herlighedsværdier, er ved at kikke på udviklingen i ejendomspriser som funktion af miljøeffekter – altså hvor meget vil en given ejendom stige eller falde i værdi som følge af en ændring i miljøeksponeringen afhængig af om miljøet bliver forbedret eller forringet i umiddelbar nærhed af miljøeksponeringen. Denne nærhed kan så yderligere sættes i funktion af den afstand, der er fra miljøeksponeringen til ejendommens placering.

Eftersom de resultater gennemførelsen af forslagene i nærværende projekt gerne skal resultere i en positiv miljøeffekt, vil det indebære, at der skal kunne påvises en stigning i ejendomspriserne i umiddelbar nærhed af de steder, hvor emballageaffaldet fremover ikke vil findes eller i hvert tilfælde findes i en mindre mængde. Det er så spørgsmålet, om man kan påvise en sådan prismæssig relation. Umiddelbart synes det endog meget vanskeligt at kunne påvise dette. Dette hænger ikke mindst sammen med at prisdannelsen på ejendomme bestemmes af mange faktorer. De vigtigste er beliggenheden, ejendommens type og stand, eventuelle indtjeningsmuligheder, omgivelser samt renteniveau. På miljø siden er det hovedsageligt forhold angående støj og særligt forurenende virksomheder i umiddelbar nærhed, der har en negativ indflydelse på prisdannelsen. Spørgsmålet er om mængden af emballageaffald, der ligger foran ejendommen, har nogen indflydelse på værdien af ejendommen. Uanset niveauet af emballageaffald vil det være overordentligt vanskeligt at påvise en sådan prismæssig effekt. Da prisdannelsen er en meget sammensat størrelse, vil det være umuligt at påvise en isoleret prismæssig effekt som følge af mængden af emballageaffald – her har de andre faktorer en langt større indflydelse, hvorfor blot en marginal ændring i en af disse vil have en væsentlig større effekt end en mindre mængde ”litter” foran ejendommen.

Det må således konkluderes, at det ikke vil være muligt at indregne en økonomisk størrelse gennem en højere ejendomsværdi i dette projekt som resultatet af en mindre mængde ”litter” foran ejendommen.

For personer, der ikke ejer ejendomme, vil der ikke være noget økonomisk tab eller nogen gevinst ved, at der ser pænere ud, de steder de går forbi. Ved at mængden af ”litter” bliver mindre, vil disse personer selvfølgelig få en mere positiv oplevelse end tidligere. Men at sætte en konkret beløbsmæssig værdi på en sådan forbedring vil være umuligt eller meget vanskelig. Selv ikke en spørgeundersøgelse i dag, hvor personerne bliver spurgt om, hvor meget de vil betale for, at emballageaffaldet slet ikke lå og flød i gaderne, vurderes at give nogen brugbare svar. Efterfølgende skulle det så i givet fald opgøres, hvor mange personer der eksponeres for dette negative visuelle indtryk.

På et totalt samfundsøkonomisk niveau kan der muligvis påvises en indflydelse på turistindtægter, som følger af at landet får et ry for at være et rent henholdsvis beskidt land, hvor efter det indgår som et valgkriterium for, om ferien skal afholdes i Danmark eller ej. Når først turisterne er kommet til landet, har det næppe nogen indflydelse på deres forbrug om mængden af emballageaffald, der ligger og flyder. Det vil være meget vanskeligt at påvise, hvor mange turister der til- eller fravælger landet som følge af mængden af emballageaffald på de offentlige steder, turisterne typisk kommer. Der vil derfor ikke blive indregnet noget beløb herfor i de økonomiske kalkulationer heri projektet.

Samlet må det derfor konkluderes, at det ikke er relevant at indregne nogle økonomiske beløb i de økonomiske opgørelser for en forbedret herlighedsværdi.

Det skal nævnes, at de direkte omkostninger til at rengøre efter ”litter” indgår i de økonomiske opgørelser.

Dataindsamling og beregning

Data til gennemførelse af økonomivurderingen er sammensat fra en lang række forskellige kilder.

Selve beregningerne for hvert enkelt alternativt system er foretaget i en Excel-fil med 3 regneark.

- Ark I: Indeholder en opgørelse af de aktuelle mængder baseret på de opgjorte andele, der går igennem hver boks i flowdiagrammet.
- Ark II: Indeholder selve beregningen af de aktuelle marginale mere eller mindre omkostninger i forhold til det nuværende håndteringssystem. Der er indlagt en linie i arket for hvert data- eller beregningselement. Dette ender op med en samlet årlig omkostning for hver af de aktuelle bokse i flowdiagrammet. Det er i dette ark, at alle basisdata angives og hvor der kan foretages ændringer. Der er selvsagt kun foretaget beregninger for de bokse, som indeholder relevante økonomiske faktorer.
- Ark III: Dette ark indeholder det samlede resultat for den aktuelle beregning – altså den samlede mere eller mindreomkostning for hver af boksene fra flowdiagrammet.

I selve tekstrapporten vil de være en afskrift af Ark III, mens tilsvarende afskrifter af Ark I og II vil være placeret som bilag 1 og 3.

Ved at basisdata ligger i samlede beregningsfiler, er det forholdsvis simpelt at foretage re-kalkulationer, såfremt nye informationer kan skaffes til veje eller der ønskes gennemført følsomhedsberegninger.

I hver beregning indgår der op imod 100 forskellige basisdata-elementer ud fra hvilke der foretages kalkulationer. Tilvejebringelsen af disse data er sket ud fra en lang række kilder som f.eks. erfaringer fra andre projekter, standard-branchedata og direkte vurderinger.

Beregningerne bliver gennemført med udgangspunkt i de detaljerede flowdiagrammer, der er opstillet for hvert emballagehåndteringssystem. Disse ses i afsnit 3.

Emballagetype 1: Engangsplastflasker til mineralvand

Det drejer sig her om engangsplastflasker til mineralvand uden kulsyre. I dag bliver disse flasker blot håndteret gennem det almindelige dagrenovationssystem. Eftersom en del af flaskerne bliver tømt ”på gaden” bidrager disse flasker til ”problemet med henkastning af affald”. Som alternativ til den nuværende håndtering af engangsplastflaskerne er der bragt 2

alternative håndteringssystemer i forslag, som indgår i de videre kalkulationer. I gennem det ene system skal flaskerne returneres til butikkerne efter brug, hvorefter der sker en central indsamling herfra. Ved det andet forslag skal engangsplastflaskerne afleveres i nogle centralt opstillede indsamlingscontainere – parallelt med glas- og papirindsamlingen.

Som nævnt i indledning til dette afsnit foretages økonomiberegningerne som alternative beregninger til det nuværende håndteringssystem. Det vil sige, at kun de omkostninger som varierer i relation til omkostningerne ved at opretholde det nuværende system medtages. Der er således ikke tale om totaløkonomi beregninger. Derfor bliver omkostningerne til det nuværende system ej heller opgjort.

I det nuværende håndteringssystem findes der følgende 3 parallelle spor:

1. Håndtering gennem den almindelige dagrenovation
2. Håndtering når emballager er placeret i offentlig placerede affaldsbeholdere
3. Oprydning efter ”littering”

Der er foretaget en vurdering af, hvorledes emballagemængderne fordeler sig på de 3 affaldsspor.

Alternativ håndtering af engangsplastflasker til mineralvand gennem privat retursystem

Flaskerne skal efter brug afleveres i en butik, som derefter sørger for, at flaskerne bliver indsamlet. Dette system forudsætter, at flaskerne pålægges en pant, som forbrugerne indbetaler, når de køber produktet. Denne pant tilbagebetales når forbrugerne afleverer emballagerne igen. Da plastflaskerne minder meget om de emballagetyper, der allerede er omfattet af retursystemet, vil det være logisk at lade dette system håndtere disse emballager.

Ved dette håndteringssystem vil der være i alt følgende 4 håndteringsspor:

1. Aflevering i butik og efterfølgende indsamling og genvinding
2. Håndtering gennem den almindelige dagrenovation
3. Håndtering når emballager er placeret i offentlig placerede affaldsbeholdere
4. Oprydning efter ”littering”

Beregningen af de økonomiske konsekvenser ved håndtering gennem et privat retursystem giver følgende resultat – alle de bokse i flowdiagrammet hvor omkostningen er uændret fremgår ikke af denne og efterfølgende oversigter - derfor er der spring i numrene:

Emballagesystem: Engangsplastflasker til mineralvand via privat retursystem				
Nr.	Beskrivelse	Forskel fra eksisterende system	Størrelse	Enhed
1	Salg i butik	Ekstra omkostning pr. år	1.632.500	kr.
4	Aflevering i butiks modtagelsessted	Ekstra omkostning pr. år	643.500	kr.
7-13	Håndtering af Dansk Retursystem	Samlet omkostning til DRS pr. år	13.416.975	kr.
17	Undgået produktion af PET plastgranulat	Samlet indtjening ved salg	(475.122)	kr.
19	Kørsel til affaldsforbrænding	Samlet omkostning pr. år	1.764	kr.
27	Tømning af affaldsbeholder	Samlet mindre omkostning	(975.000)	kr.
33	Opsamling	Samlet mindre udgift pr. år	(2.843.750)	kr.
34	Affaldsforbrænding	Mindre omkostning til forbrænding	(427.610)	kr.
	Samlet større udgift pr. år, kr.		10.973.256	kr. pr. år
	Meromkostning pr. flaske, kr.		0,34	kr. pr. flaske
	Meromkostning pr. tons, kr.		13.895	kr. pr. tons
	Ikke indløst pant		8.125.000	kr. pr. år

Det vil således koste ca. 10,9 mio. kr. pr. år at indsamle engangsplastflasker til mineralvand gennem et butiksbaseret system mere end det nuværende system. Pr. flaske svarer det til en ekstra omkostning på 0,34 kr. Hertil kommer et pænt beløb i ikke-indløst pant på ca. 8 mio. kr. pr. år.

Alternativ håndtering af engangsplastflasker til mineralvand gennem kommunal indsamling

Emballagesystem: Engangsplastflasker til mineralvand via kommunal indsamling				
Nr.	Beskrivelse	Forskel fra eksisterende system	Størrelse	Enhed
4	Placering i iglo (inkl. anskaffelse af iglo)	Samlet årlig omkostning	4.891.246	kr.
6	Tømning af iglo	Samlet ekstra omkostning	10.125.000	kr.
8	Placering i opsamlingscontainer	Samlet udgift pr. år	150.000	kr.
9	Transport til genindvinding	Samlet omkostning pr. år	65.813	kr.
10	Materiemæssig sortering	Samlet ekstra omkostning	1.278.750	kr.
12	Kørsel til affaldsforbrænding	Samlet omkostning pr. år	450	kr.
16	Undgået produktion af PET plastgranulat	Samlet indtjening pr. år	(156.853)	kr.
18	Kørsel til affaldsforbrænding	Samlet omkostning pr. år	900	kr.
26	Tømning af affaldsbeholder	Samlet mindre udgift pr. år	(406.250)	kr.
32	Opsamling	Samlet mindre udgift pr. år	(2.031.250)	kr.
33	Affaldsforbrænding	Omkostning til forbrænding	(141.168)	kr.
	Samlet større udgift pr. år, kr.		13.776.638	kr. pr. år
	Meromkostning pr. flaske, kr.		0,42	kr. pr. flaske
	Meromkostning pr. tons, kr.		52.333	kr. pr. tons

Til indsamling af disse emballager opsættes indsamlingsbeholdere på centrale steder i lokalsamfundet. Forbrugerne skal så opfordres til at placere deres brugte emballage heri.

Ved dette håndteringssystem vil der være i alt følgende 4 håndteringsspor:

1. Aflevering i indsamlingsbeholdere eller flaskecontainere
2. Håndtering gennem den almindelige dagrenovation
3. Håndtering når emballager er placeres i offentlige affaldsbeholdere
4. Oprydning efter "littering"

Beregningen af de økonomiske konsekvenser ved håndtering gennem en kommunal indsamling giver følgende resultat:

Det er 13,7 mio. kr. dyrere at indsamle mineralvandsflaskerne til mineralvand gennem et kommunalt indsamlingssystem end den nuværende bortskaffelse af emballagerne. Det svarer til en omkostningsforøgelse på 0,42 kr. pr. flaske.

Samlede resultater for alternative håndteringssystemer til engangsplastflasker til mineralvand

De gennemførte beregninger kommer til følgende resultat:

Håndteringssystem	Samlede mere eller mindre omkostninger i forhold til eksisterende system i alt pr. år	Samlede mere eller mindre omkostninger i forhold til eksisterende system i alt pr. flaske
Indsamling gennem butik	10.973.256 kr.	0,34 kr.
Indsamling gennem centralt placerede indsamlingscontainere	13.776.638 kr.	0,42 kr.

Som det fremgår vil det være forbundet med større omkostninger at indsamle emballagerne gennem centralt placerede indsamlingsbeholdere end gennem butikkerne. Den afgørende forskel fremkommer ved, at der skal investeres i flaskecontainere og ikke mindst, at der skal ske en regelmæssig tømning af disse og der er trods alt tale om relativt beskedne mængder.

Emballagetype 2: Engangsglasflasker til alkoholdrikke

Det drejer sig her om glasflasker til alkoholdrikke. Den årlige mængde er opgjort til 30 mio. flasker.

Alternativ håndtering af engangsglasflasker til alkoholdrikke gennem privat retursystem

Flaskerne skal efter brug afleveres i en butik, som derefter sørger for, at flaskerne bliver indsamlet. Dette system forudsætter, at flaskerne pålægges en pant, som forbrugerne indbetaler, når de køber produktet. Denne pant tilbagebetales når forbrugerne afleverer emballagerne igen. Da disse flasker næsten ligner almindelige sodavandsflasker vil det være logisk at lade det allerede etablerede system håndtere disse emballager.

Ved dette håndteringssystem vil der være i alt følgende 5 håndteringsspor:

1. Aflevering i butik og efterfølgende indsamling og genvinding
2. Aflevering i indsamlingscontainere
3. Håndtering gennem den almindelige dagrenovation
4. Håndtering når emballager er placeret i offentlig placerede affaldsbeholdere
5. Oprydning efter "littering"

Da der er tale om internationale mærkevarer vurderes der ikke at være mange salgsmuligheder for de indsamlede flasker, hvorfor de må afsættes som skår.

Derfor er denne indtjening sat til 0 kr. Hele håndteringen af de indsamlede glasflasker følger det allerede eksisterende flow. Derfor vil der kun være meget begrænsede ændringer i økonomien herved.

Beregningen af de økonomiske konsekvenser ved håndtering gennem et privat retursystem giver følgende resultat:

Emballagesystem: Engangsglasflasker til alkoholdrikke via privat retursystem				
Nr.	Beskrivelse	Forskel fra eksisterende system	Størrelse	Enhed
1	Salg i butik	Ekstra omkostning pr. år	3.230.000	kr.
24	Tømning af affaldsbeholder	Samlet mindre omkostning	(1.350.000)	kr.
30	Opsamling	Samlet mindre udgift pr. år	(2.625.000)	kr.
31	Affaldsforbrænding	Omkostning til forbrænding	(2.393.182)	kr.
33	Deponi	Ekstra omkostning til placering i deponi	(2.965.909)	kr.
35	Aflevering i butiks modtagelsessted	Ekstra omkostning pr. år	537.300	kr.
38-42	Håndtering af Dansk Retursystem	Samlet omkostning til DRS pr. år	12.658.980	kr.
	Samlet større udgift pr. år, kr.		7.092.189	kr. pr. år
	Meromkostning pr. flaske, kr.		0,24	kr. pr. flaske
	Meromkostning pr. tons, kr.		1.143	kr. pr. tons
	Ikke indløst pant		2.700.000	kr. pr. år

Et returtagningssystem for flasker til alkoholdrikke gennem butikkerne er opgjort til at være ca. 7,1 mio. kr. dyrere pr. år end den nuværende bortskaffelse af emballagerne. Opgjort pr. flaske svarer det til en samlet stigning i omkostningerne på 0,24 kr. Hertil kommer et beløb i ikke-indløst pant på ca. 2,7 mio. kr. pr. år.

Samlede resultater for alternativt håndteringssystem til engangsglasflasker til alkoholdrikke

De gennemførte beregninger kommer til følgende resultat:

Håndteringssystem	Samlede mere eller mindre omkostninger i forhold til eksisterende system i alt pr. år	Samlede mere eller mindre omkostninger i forhold til eksisterende system i alt pr. flaske
Indsamling gennem butik	7.092.189 kr.	0,24 kr.

Emballagetype 3: Vinflasker af glas

Der handler her om almindelige vinflasker, som i dag i stor udstrækning afleveres i glasindsamlingsbeholdere.

Alternativ håndtering af engangsglasflasker til vin gennem privat retursystem

Flaskerne skal efter brug afleveres i en butik, som der efter sørger for, at flaskerne bliver indsamlet. Dette system forudsætter, at flaskerne pålægges en pant, som forbrugerne indbetaler, når de køber produktet. Denne pant tilbagebetales når forbrugerne afleverer emballagerne igen. Da vinglasflaskerne minder meget om flasker til øl og sodavand og da enkelte typer vinflasker allerede indgår i sådanne pantsystemer og/eller indsamlingssystemer vil det være logisk at lade allerede etablerede systemer også håndtere vinflaskerne, men der vil kræves kapacitetsudvidelser.

Det skal nævnes, at en række butikker allerede i dag modtager visse typer vinflasker retur og at disse også er pålagt pant. Da forbrugere også afleverer vinflasker i butikkerne uden pant – og uden opfordring – er butikkerne allerede i dag nødt til at håndtere disse flasker, som ender i butikken. Dette fremgår også af det opstillede flowdiagram. Derfor bliver der kun regnet på den marginale forøgelse af antallet af vinflaskerne, der kommer retur. For at opgøre dette antal er det nødvendigt, at opgøre hvor mange vinflasker der i dag allerede kommer retur. Af glasstatistikken for 2001(Ref.: Miljøstyrelsen, 2003d) fremgår det, at det blev i alt indsamlet 128,3 mio. vin- og spiritusflasker. Fra dette tal skal trækkes spiritusflasker, som udgør omkring 10% af mængden samt vinflasker fra grænsehandelen – det drejer sig om yderligere 20% af flaskemængden. Med disse forudsætninger kommer man frem til, at der i dag bliver indsamlet 89,8 mio. vinflasker stammende fra indenlandsk salg. Derved vil systemet resultere i, at der bliver godt 37,4 mio. flere flasker, som kan sælges.

Ved dette håndteringssystem vil der være i alt følgende 5 håndteringsspor:

1. Aflevering i butik og efterfølgende indsamling og genvinding
2. Aflevering i indsamlingscontainere
3. Håndtering gennem den almindelige dagrenovation
4. Håndtering når emballager er placeret i offentlig placerede affaldsbeholdere
5. Oprydning efter ”littering”

Ved etablering af dette butiksindsamlingssystem vil der forsvinde en pæn del af indsamlingsmængden fra glasflaskecontainere. Men der er dog ikke kalkuleret med en anden indsamlingsfrekvens af den grund. Denne ligger i dag på 1 gang pr. uge eller pr. 14. dag.

Ligesom for alkoholdrikke er der ikke indkalkuleret nogen ekstra indtjening for salg af skår. Det er svært og omkostningskrævende at komme af med skår. Kunderne skal findes længere og længere væk.

Beregningen af de økonomiske konsekvenser ved håndtering gennem et privat retursystem giver følgende resultat:

Miljø- og økonomiparametre ved emballagesystemer				
Emballagesystem: Engangsglasflasker til vin via privat retursystem				
Nr.	Beskrivelse	Forskel fra eksisterende system	Størrelse	Enhed
0	Importør	Ekstra omkostning pr. år	4.164.500	kr.
1	Salg i butik	Ekstra omkostning pr. år	32.201.000	kr.
20	Sparet produktion af glasflaske	Samlet øget indtægt fra salg af flasker	(14.971.600)	kr.
23	Aflevering i butiks modtagelsessted	Ekstra omkostning pr. år	3.135.600	kr.
25	Lagring i butik	Ekstra omkostning pr. år	175.500.000	kr.
27	Placering i indsamlingsbil	Ekstra omkostning pr. år	5.546.667	kr.
29	Sortering, optælling og opbevaring på modtagelsescentral inkl. administration af pant	Ekstra omkostning pr. år	47.737.500	kr.
44	Affaldsforbrænding	Omkostning til forbrænding	(949.499)	kr.
46	Deponi	Ekstra omkostning til placering i deponi	(1.176.729)	kr.
	Samlet større udgift pr. år, kr. eksklusiv huslejeomkostning i butik		75.687.438	kr. pr. år
	Meromkostning pr. flaske, kr. eksklusiv huslejeomkostning i butik		0,38	kr. pr. flaske
	Meromkostning pr. tons, kr. eksklusiv huslejeomkostning i butik		834	kr. pr. tons
	Samlet større udgift pr. år, kr. inkl. huslejeomkostning i butik		251.187.438	kr. pr. år
	Meromkostning pr. flaske, kr. inkl. huslejeomkostning i butik		1,25	kr. pr. flaske
	Meromkostning pr. tons, kr. inkl. huslejeomkostning i butik		8.406	kr. pr. tons
	Ikke indløst pant ved størrelse på 2,25 kr. pr. flaske		45.225.000	kr. pr. år
	Ikke indløst pant ved størrelse på 1,50 kr. pr. flaske		30.150.000	kr. pr. år

Her er det meget afgørende for resultatet, hvorledes husleje og eventuelt tab indtjening i butikkerne indregnes. Der er der foretaget 2 parallelle opgørelser. Med indregning af beløb for dækning af husleje og tabt omsætning bliver de årlige ekstra omkostninger ved tilbagetagning af vinflasker gennem dagligvarebutikkerne på omkring 251 mio. kr. – svarende til en meromkostning på 1,25 kr. pr. flaske. Uden indregning af husleje og tabt omsætning bliver de tilsvarende beløb på 75,6 mio. kr. pr. år eller 0,38 kr. pr. flaske. I begge situationer vil der være et stort beløb i ikke-indløst pant. Størrelsen af dette beløb afhænger selvsagt af, om der regnes med den pantstørrelse som pantbekendtgørelsen angiver eller den pant, som COOP Danmark i dag opkræver for visse typer vinflasker. Beløbene er henholdsvis 45,2 mio. kr. pr. år eller 30,1 mio. kr. pr. år.

Samlet resultat for alternativ håndteringssystem til engangsglasflasker til vin

Den gennemførte beregning kommer til følgende resultat:

Håndteringssystem	Samlede mere eller mindre omkostninger i forhold til eksisterende system i alt pr. år	Samlede mere eller mindre omkostninger i forhold til eksisterende system i alt pr. flaske
Indsamling gennem butik uden indregning af husleje og tabt indtjening i butik	75.687.438 kr.	0,38 kr.
Indsamling gennem butik med indregning af husleje og tabt indtjening i butik	251.187.438 kr.	1,25 kr.

Emballagetype 4: Engangsplastdunke til mælk

Det drejer sig her om plastdunke til mælk. Disse ligger typisk i størrelser fra 1,5 til 2 liter. Dunkene er fremstillet af PE.

Alternativ håndtering af engangsplastdunke til mælk gennem privat retursystem

Plastdunkene skal efter brug afleveres i en butik, som derefter sørger for, at disse bliver indsamlet. Dette system forudsætter, at plastdunkene pålægges en pant, som forbrugerne indbetaler, når de køber produktet. Denne pant tilbagebetales når forbrugerne afleverer emballagerne igen. Disse plastdunke kan næppe håndteres af det eksisterende indsamlingssystem til øl og sodavand. Derfor må der oprettes et tilsvarende parallelt system. De eksisterende modtagelsesautomater i butikkerne vil ikke kunne modtage plastdunkene. Mængderne af dunke er ej heller så store at eventuelle investeringer i alternative automater - hvis sådanne findes – økonomisk kan forsvares. Derfor må der være tale om en manuel modtagelse i butikkerne.

Ved dette håndteringssystem vil der være i alt følgende 2 håndteringsspor:

1. Aflevering i butik og efterfølgende indsamling og genvinding
2. Håndtering gennem den almindelige dagrenovation

Beregningen af de økonomiske konsekvenser ved håndtering gennem et privat retursystem giver følgende resultat:

Emballagesystem: Engangsplastdunke til mælk via privat retursystem				
Nr.	Beskrivelse	Forskel fra eksisterende system	Størrelse	Enhed
1	Salg i butik	Ekstra omkostning pr. år	335.000	kr.
3	Skylning af tom emballage	Ekstra omkostning pr. år	35.700	kr.
5	Aflevering i butiks modtagelsessted	Manuelt håndtering, inkl. pladstildeling	3.187.500	kr.
7	Lagring i butik	Ekstra omkostning pr. år	117.000.000	kr.
9	Placering i indsamlingsbil	Ekstra omkostning pr. år	5.546.667	kr.
10	Kørsel til modtagelsescentral	Ekstra omkostning pr. år	5.777.778	kr.
11	Sortering, optælling og opbevaring på modtagelsescentral inkl. administration af pant	Ekstra omkostning pr. år	3.825.000	kr.
13	Kørsel til affaldsforbrænding	Samlet omkostning pr. år	450	kr.
14	Transport til genindvinding	Samlet omkostning pr. år	127.500	kr.
18	Undgået produktion af PE plastgranulat	Samlet indtjening ved salg	(133.560)	kr.
20	Kørsel til affaldsforbrænding	Samlet omkostning pr. år	1.350	kr.
35	Affaldsforbrænding	Omkostning til forbrænding	(245.700)	kr.
	Samlet større udgift pr. år, kr. eksklusiv huslejeomkostning i butik		18.457.684	kr. pr. år
	Meromkostning pr. dunk, kr. eksklusiv huslejeomkostning i butik		1,23	kr. pr. dunk
	Meromkostning pr. tons, kr. eksklusiv huslejeomkostning i butik		36.192	kr. pr. tons
	Samlet større udgift pr. år, kr. inkl. huslejeomkostning i butik		135.457.684	kr. pr. år
	Meromkostning pr. dunk, kr. inkl. huslejeomkostning i butik		9,03	kr. pr. dunk
	Meromkostning pr. tons, kr. inkl. huslejeomkostning i butik		265.603	kr. pr. tons
	Ikke ind løst pant		5.625.000	kr. pr. år

Med indregning af beløb for dækning af husleje og tabt omsætning bliver de årlige ekstra omkostninger ved tilbagetagning af plastmælkedunke gennem dagligvarebutikkerne på omkring 135,5 mio. kr. – svarende til en meromkostning på 9,03 kr. pr. dunk. Uden indregning af husleje og tabt omsætning bliver de tilsvarende beløb på 18,5 mio. kr. pr. år eller 1,23 kr. pr. dunk. I begge situationer vil der være ca. 5,6 mio. kr. i ikke-indløst pant.

Som nævnt tidligere kan det teoretisk diskuteres, hvorledes husleje og eventuelt tab af omsætning skal indregnes i kalkulationen. Derfor er der opstillet 2 alternative beregninger.

Alternativ håndtering af engangsplastdunke til mælk gennem kommunal indsamling

Til indsamling af disse emballager opsættes indsamlingsbeholdere på centrale steder i lokalsamfundet. Forbrugerne skal så opfordres til at placere deres brugte emballage heri.

Ved dette håndteringssystem vil der være i alt følgende 2 håndteringsspor:

1. Aflevering i indsamlingsbeholdere eller flaskecontainere
2. Håndtering gennem den almindelige dagrenovation

Der forudsættes at ske en manuel sortering af de modtagne dunke.

Beregningen af de økonomiske konsekvenser ved håndtering gennem et privat retursystem giver følgende resultat:

Emballagesystem: Engangsplastdunke til mælk via kommunal indsamling				
Nr.	Beskrivelse	Forskel fra eksisterende system	Størrelse	Enhed
3	Skylning af tom emballage	Ekstra omkostning pr. år	2.100	kr.
5	Placering i iglo (inkl. anskaffelse af iglo)	Samlet årlig omkostning	4.891.246	kr.
7	Tømning af iglo	Samlet ekstra omkostning	10.125.000	kr.
9	Placering i opsamlingscontainer	Samlet udgift pr. år	150.000	kr.
10	Transport til genindvinding	Samlet omkostning pr. år	30.000	kr.
11	Materiale-mæssig sortering	Samlet ekstra omkostning	274.286	kr.
13	Kørsel til affaldsforbrænding	Samlet omkostning pr. år	450	kr.
17	Undgået produktion af PE plastgranulat	Samlet indtjening pr. år	(30.910)	kr.
19	Kørsel til affaldsforbrænding	Samlet omkostning pr. år	450	kr.
34	Affaldsforbrænding	Omkostning til forbrænding	(56.862)	kr.
	Samlet større udgift pr. år, kr.		15.385.761	kr. pr. år
	Meromkostning pr. dunk, kr.		1,03	kr. pr. dunk
	Meromkostning pr. tons, kr.		128.215	kr. pr. tons

Det er 14,4 mio. kr. dyrere at indsamle plastmælkedunkene gennem et kommunalt indsamlingssystem i forhold til den nuværende affaldshåndtering. Det svarer til en omkostningsforøgelse på 1,03 kr. pr. dunk.

Samlede resultater for alternative håndteringssystemer til engangsplastdunke til mælk

De gennemførte beregninger kommer til følgende resultat:

Håndteringssystem	Samlede mere eller mindre omkostninger i forhold til eksisterende system i alt pr. år	Samlede mere eller mindre omkostninger i forhold til eksisterende system i alt pr. dunk
Indsamling gennem butik uden indregning af husleje og omsætningstab	18.457.684 kr.	1,23 kr.
Indsamling gennem butik med indregning af husleje og omsætningstab	135.457.684 kr.	9,03 kr.
Indsamling gennem centralt placerede indsamlingscontainere	15.385.761 kr.	1,03 kr.

Som det fremgår vil det være forbundet med større omkostninger at indsamle emballagerne gennem butikker end gennem centralt placerede indsamlingsbeholdere – uanset om der indregnes husleje og omsætningstab eller ej.

Emballagetype 5: Engangsplastbakker til convenience-produkter

Det drejer sig her om plastbakker der bruges til convenience-produkter m.v. Disse er typisk fremstillet af PET. Som alternativ til den eksisterende håndtering af disse emballager efter brug er der opstillet 2 alternative systemer. I det efterfølgende foretages der beregninger af de økonomiske konsekvenser ved gennemførelsen af hvert af systemerne, set i forhold til de nuværende omkostninger til opretholdelse af det eksisterende system.

Alternativ håndtering af engangsplastbakker til convenience-produkter gennem privat retursystem

Emballagerne skal efter brug afleveres i en butik, som der efter sørger for, at disse bliver indsamlet. Dette system forudsætter, at plastbakkerne pålægges en pant, som forbrugerne indbetaler når de køber produktet. Denne pant tilbagebetales når forbrugerne afleverer emballagerne igen. Disse plastbakker kan ikke håndteres af det eksisterende indsamlingssystem til øl og sodavand. De eksisterende modtagelsesautomater i butikkerne vil ikke kunne modtage plastbakkerne. Derfor må der oprettes et tilsvarende parallelt system. Mængderne af bakkerne er ej heller så store at eventuelle investeringer i alternative automater - hvis sådanne findes overhovedet – økonomisk kan forsvares. Derfor må der være tale om en manuel modtagelse i butikkerne.

Ved dette håndteringssystem vil der være i alt følgende 4 håndteringsspor:

1. Aflevering i butik og efterfølgende indsamling og genvinding
2. Håndtering gennem den almindelige dagrenovation
3. Håndtering når emballager er placeret i offentlig placerede affaldsbeholdere
4. Oprydning efter ”littering”

Beregningen af de økonomiske konsekvenser ved håndtering gennem et privat retursystem giver følgende resultat:

Emballagesystem: Engangsplastbakker til færdigretter via privat retursystem				
Nr.	Beskrivelse	Forskel fra eksisterende system	Størrelse	Enhed
1	Salg i butik	Ekstra omkostning pr. år	3.225.000	kr.
3	Skylning af tom emballage	Ekstra omkostning pr. år	170.625	kr.
5	Aflevering i butiks modtagelsessted	Manuelt håndtering, inkl. pladstildeling	4.062.500	kr.
7	Lagring i butik	Ekstra omkostning pr. år	117.000.000	kr.
9	Placering i indsamlingsbil	Ekstra omkostning pr. år	5.546.667	kr.
10	Kørsel til modtagelsescentral	Ekstra omkostning pr. år	5.777.778	kr.
11	Sortering, optælling og opbevaring på modtagelsescentral inkl. administration af pant	Ekstra omkostning pr. år	4.875.000	kr.
13	Kørsel til affaldsforbrænding	Samlet omkostning pr. år	450	kr.
14	Transport til genindvinding	Samlet omkostning pr. år	101.563	kr.
18	Undgået produktion af PET plastgranulat	Samlet indtjening ved salg	(236.844)	kr.
20	Kørsel til affaldsforbrænding	Samlet omkostning pr. år	900	kr.
28	Tømning af affaldsbeholder	Samlet mindre omkostning	(312.500)	kr.
33	Opsamling	Samlet mindre udgift pr. år	(312.500)	kr.
35	Affaldsforbrænding	Omkostning til forbrænding	(213.159)	kr.
	Samlet større udgift pr. år, kr. eksklusiv huslejeomkostning i butik		22.685.479	kr. pr. år
	Meromkostning pr. bakke, kr. eksklusiv huslejeomkostning i butik		0,91	kr. pr. bakke
	Meromkostning pr. tons, kr. eksklusiv huslejeomkostning i butik		55.841	kr. pr. tons
	Samlet større udgift pr. år, kr. inkl. huslejeomkostning i butik		139.685.479	kr. pr. år
	Meromkostning pr. bakke, kr. inkl. huslejeomkostning i butik		5,59	kr. pr. bakke
	Meromkostning pr. tons, kr. inkl. huslejeomkostning i butik		343.841	kr. pr. tons
	Ikke indløst pant		21.875.000	kr. pr. år

Med indregning af beløb for dækning af husleje og tabt omsætning bliver de årlige ekstra omkostninger ved tilbagemtagning af plastbakker til convenience-produkter gennem dagligvarebutikkerne på omkring 139,7 mio. kr. – svarende til en meromkostning på 5,59 kr. pr. bakke. Uden indregning af husleje og tabt omsætning bliver de tilsvarende beløb på 22,7 mio. kr. pr. år eller 0,91 kr. pr.

bakke. I begge situationer vil der være ca. 21,9 mio. kr. i ikke-indløst pant. At det ikke-indløste pantbeløb er af denne store størrelsesorden skyldes, at det forudsættes at returneringsprocenten ikke er særlig høj.

Alternativ håndtering af engangsplastbakker til convenience-produkter gennem kommunal indsamling

Til indsamling af disse emballager opsættes indsamlingsbeholdere på centrale steder i lokalsamfundet. Forbrugerne skal så opfordres til at placere deres brugte emballage heri.

Ved dette håndteringssystem vil der være i alt følgende 4 håndteringsspor:

1. Aflevering i indsamlingsbeholdere eller flaskecontainere
2. Håndtering gennem den almindelige dagrenovation
3. Håndtering når emballager er placeret i offentlig placerede affaldsbeholdere
4. Oprydning efter ”littering”

Der forudsættes at ske en manuel sortering af de modtagne bakker.

Beregningen af de økonomiske konsekvenser ved håndtering gennem et privat retursystem giver følgende resultat:

Emballagesystem: Engangsplastbakker til færdigretter via kommunal indsamling				
Nr.	Beskrivelse	Forskel fra eksisterende system	Størrelse	Enhed
3	Skylning af tom emballage	Ekstra omkostning pr. år	3.500	kr.
5	Placering i iglo (inkl. anskaffelse af iglo)	Samlet årlig omkostning	4.891.246	kr.
7	Tømning af iglo	Samlet ekstra omkostning	10.125.000	kr.
9	Placering i opsamlingscontainer	Samlet udgift pr. år	150.000	kr.
10	Transport til genindvinding	Samlet omkostning pr. år	18.750	kr.
11	Materiemæssig sortering	Samlet ekstra omkostning	238.571	kr.
13	Kørsel til affaldsforbrænding	Samlet omkostning pr. år	450	kr.
17	Undgået produktion af PET plastgranulat	Samlet indtjening pr. år	(35.750)	kr.
19	Kørsel til affaldsforbrænding	Samlet omkostning pr. år	450	kr.
27	Tømning af affaldsbeholder	Samlet mindre udgift pr. år	(125.000)	kr.
33	Opsamling	Samlet mindre udgift pr. år	(312.500)	kr.
34	Affaldsforbrænding	Omkostning til forbrænding	(32.175)	kr.
	Samlet større udgift pr. år, kr.		14.922.543	kr. pr. år
	Meromkostning pr. bakke, kr.		0,60	kr. pr. bakke
	Meromkostning pr. tons, kr.		238.761	kr. pr. tons

Det er 14,9 mio. kr. dyrere at indsamle plastbakkerne til convenience-produkter gennem et kommunalt indsamlingssystem i forhold til den nuværende affaldshåndtering. Det svarer til en omkostningsforøgelse på 0,60 kr. pr. bakke.

Samlede resultater for alternative håndteringssystemer til engangsplastbakker til convenience-produkter

De gennemførte beregninger kommer til følgende resultat:

Håndteringssystem	Samlede mere eller mindre omkostninger i forhold til eksisterende system i alt pr. år	Samlede mere eller mindre omkostninger i forhold til eksisterende system i alt pr. bakke
Indsamling gennem butik uden indregning af husleje og tabt omsætning	22.685.479 kr.	0,91 kr.
Indsamling gennem butik med indregning af husleje og tabt omsætning	139.685.479 kr.	5,59 kr.
Indsamling gennem centralt placerede indsamlingscontainere	14.922.543 kr.	0,60 kr.

Som det fremgår vil det være forbundet med væsentlig større omkostninger at indsamle emballagerne gennem butikker end gennem centralt placerede indsamlingsbeholdere.

Sammenfatning af økonomivurderinger

Alle beregninger er gennemført som isolerede beregninger, hvor netop kun det aktuelle emballagesystem implementeres. Såfremt flere af de næsten identiske systemer implementeres parallelt og det er muligt at benytte de samme systemer, vil der kunne opnås nogle synergieffekter. Disse synergieffekter indgår ikke i beregningerne. Hvis der eksempelvis opsættes indsamlingsbeholdere til engangsplastflasker til mineralvand vil det være oplagt, at også andre tilsvarende plastflasker eller de øvrige foreslåede plastemballage typer kan opsamles i de samme beholdere som f.eks. i Sverige. Uanset omfanget af forskellige flasker og andre plastemballagebeholdere der opsamles vil der altid efterfølgende skulle ske en manuel sortering af det indsamlede materiale.

Salgspriser over for forbrugerne

Resultaterne af alle opgørelserne viser, at de samlede omkostningerne stiger. Ved den måde opgørelserne er foretaget på skelnes der ikke mellem, hvem der konkret skal afholde de enkelte omkostninger. Men i sidste ende vil alle omkostningerne på den ene eller anden måde ende hos de private husholdninger. Strukturelt kan man sige, at omkostningerne kommer til forbrugerne på følgende to måder:

- ▶ Gennem forøgede udsalgspriser i butikkerne
- ▶ Gennem forøgede eller reducerede udgifter til renovation og generelle offentlige omkostninger til affaldshåndtering og oprydning; disse omkostninger pålægges gennem den kommunale afregning af renovation samt gennem de generelle skatter

Heraf kan man sige, at de større omkostninger til forbrugerne vil udelukkede blive synlige overfor forbrugerne gennem ændrede udsalgspriser i butikkerne. Hvorimod de ændrede udgifter til affaldshåndtering i kommunernes regi vil være usynlige og indgå i de centrale kalkulationer sammen med en lang række andre omkostningselementer. Derfor er der udarbejdet en opgørelse over, hvor meget produkterne vil stige i pris for de scenarier, hvor emballagerne skal retur gennem butikkerne.

Ved udsalgsprisen til forbrugerne skal der også svares moms af de ekstra udgifter, hvorved de opgjorte omkostninger tillægges 25% moms. Derimod indregnes der ikke, at butikkerne i deres bruttoavanceberegning også skal have bruttoavance af de forøgede omkostninger bl.a. gennem afgifter til administrationsselskabet. Der er kun kalkuleret med, at butikkerne skal have dækket deres ekstra omkostninger. I nedenstående skema ses den samlede opgørelse:

Emballagetype	Mineral- vands- flasker	Flasker til alkohol- drikke	Vinflasker		Mælkedunke		Bakker til færdigretter	
Med eller uden husleje og omsætningstab	Ej aktuel	Ej aktuel	Med	Uden	Med	Uden	Med	Uden
Samlet ekstra omkostning pr. enhed, kr.	0,34	0,24	1,25	0,38	9,03	1,23	5,59	0,91
Andel af ekstra omkostning der dækkes gennem stigende forbrugerpriser, kr. pr. enhed	0,48	0,55	1,33	0,46	9,04	1,24	5,62	0,94
Andel af ekstra omkostning der dækkes gennem stigende omkostning til affaldshåndtering, kr. pr. enhed	(0,15)	(0,31)	(0,08)	(0,08)	(0,01)	(0,01)	(0,03)	(0,03)
Moms af den stigende forbrugerpris i butikker, kr. pr. enhed	0,12	0,14	0,33	0,12	2,26	0,31	1,40	0,23
Typisk udsalgspris i dag ved normalsalg pr. enhed inkl. moms, kr.	5,95	15,95	30,00	30,00	13,50	13,50	22,00	22,00
Beregnet ny udsalgspris hvis emballager skal retur gennem butik inkl. moms, kr.	6,55	16,63	31,67	30,58	24,81	15,06	29,02	23,17
Stigning i udsalgspris i %	10,14	4,29	5,56	1,92	83,75	11,53	31,93	5,34
Pantbeløb pr. enhed, kr.	2,50	1,50	2,25/ 1,50	2,25/ 1,50	2,50	2,50	2,50	2,50

Som det fremgår, vil forbrugerpriserne for de aktuelle emballager stige med mellem ca. 2 og 84% inklusive moms, såfremt der skal opbygges et system, hvor emballagerne skal retur gennem butikkerne.

For alle emballagerne gælder det, at hvis de skal tages retur gennem butikkerne, vil der være en besparelse i det almindelige affaldshåndteringssystem og en forøgelse af omkostningerne i butikken.

Derfor er omkostningsforøgelsen i butikkerne og dermed prisstigningen større end den samlede netto meromkostning, når der ses på totaløkonomien.

Ved alle butikssystemerne skal emballagerne pantbelægges. Det vil sige, at forbrugerne ved køb af et produkt i en pantbelagt emballage skal indbetale panten, men denne tilbagebetales ved returnering af emballagen. Panten påvirker således kun forbrugernes øjeblikkelige disponible beløb. I det tilfælde forbrugerne ikke returnerer de pantbelagte emballager, vil forbrugernes samlede udgift til produktet selvsagt stige med pantbeløbet.

Usikkerhedsbetragtninger

Til alle de basisdata, der er indlagt i beregningsmodellerne, er der knyttet nogen usikkerhed. Der vil altid være en usikkerhed, når data skal tages som et gennemsnit på landsplan. For at illustrere denne problemstilling kan nævnes den gennemsnitlige afstand, en indsamlingsbil skal køre til en modtagelsescentral – i visse dele af landet er stor, mens den andre steder er mindre. For at kunne udregne et rigtigt landsgennemsnit skal man kende alle indsamlingsstederne og de tilhørende mængder samt indsamlingsfrekvensen. I stedet for er der foretaget en vurdering bl.a. baseret ud fra andre tilsvarende distributionsopgaver – her er der blot tale om en ”reverse”-distribution.

Det skal også anføres, at på de fleste områder er anvendt vurderede gennemsnitstal. Dertil skal nævnes, at en faktor som salgsprisen af det genvundne materiale meget hurtigt kan ændre sig – afhængig af de aktuelle udbuds- og efterspørgselsforhold/verdensmarkedsprisen. Her skal man også være opmærksom på, at salgsprisen for genvundet materiale godt kan være negativ.

Eftersom beregningerne er opdelt i mange segmenter er det forholdsvist let at foretage en re-kalkulation, såfremt visse basis-data ændrer sig eller er vurderet forkert.

Vurdering af lovgivning m.v.

Dette kapitel indeholder en vurdering af de foreslåede affaldshåndteringssystemer i forhold til gældende lovgivning og strategier, for at bedømme hvor godt de er i overensstemmelse med disse.

Vurderingen er opdelt i en vurdering i forhold til EU-lovgivning og en vurdering i forhold til dansk lovgivning samt udkastet til regeringens ny ”Affaldsstrategi 2005-08”.

Kapitlet afsluttes med en samlet vurdering, der sammenfatter de væsentligste punkter, hvor reguleringen har indflydelse på de beskrevne affaldshåndteringssystemer.

EU-lovgivning

Den EU-lovgivning, der relaterer sig mest direkte til genanvendelse og bortskaffelse af emballager, er Emballagedirektivet fra 1994.

Emballagedirektivet er under revision, og man er så langt i revision-processen, at der tegner sig nogle linier for, hvad det nye direktiv kan forventes at indeholde.

Derfor er gennemgangen af EU-lovgivningen koncentreret om dette direktiv og dets revision.

Tekst anført med citationstegn (”....”) angiver citater fra den danske oversættelse af det oprindelige Emballagedirektiv (Ref.: EU, 1994: Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 94/62/EF af 20. december 1994 om emballage og emballageaffald). Det bemærkes, at den danske oversættelse af Emballagedirektivet indeholder forkerte oversættelser af begreberne ”genanvendelse” og ”genvinding”. I den følgende gengivelse af uddrag af direktiv-teksten er der korrigeret for dette.

Gældende Emballagedirektiv

Formål og principper

Formålet med Emballagedirektivet er ”at harmonisere medlemsstaternes foranstaltninger i forbindelse med håndtering af emballage og emballageaffald for på den ene side at forebygge og mindske miljøbelastningen herfra i samtlige medlemsstater samt i tredjelande og derved sikre et højt miljøbeskyttelsesniveau, og for på den anden side at garantere det indre markeds funktion og undgå handelshindringer og forvridding og begrænsning af konkurrencen i Fællesskabet”.

Det hedder videre, at direktivet fastsætter ”foranstaltninger rettet mod, som første prioritet, at forebygge produktion af emballageaffald, og som andre grundlæggende principper, genbrug af emballage samt genvinding og andre former for genanvendelse af emballageaffald samt, som følge heraf, reduktion af den endelige bortskaffelse af affaldet”.

Desuden kan medlemsstaterne ”i overensstemmelse med traktaten fremme genbrugssystemer for emballage, der kan genbruges på en miljømæssigt fornuftig måde”.

Som det fremgår af Direktivet, skal medlemsstaterne fremme genanvendelse af emballager, både genbrug og genvinding, men det er vigtigt, at det sker på en miljømæssig forsvarlig måde.

Det skal dog ske ”i overensstemmelse med traktaten”. Denne bemærkning betyder bl.a. at nyttiggørelse ikke må hindre varernes fri bevægelighed over grænserne.

Et andet gyldent princip i Direktivet er ”at forureneren betaler, og påtager sig ansvar” for affaldet. ”Udformningen og gennemførelsen af foranstaltninger vil i givet fald indebære og forudsætte et nært samarbejde mellem alle parter som led i et fælles ansvar”.

Som det fremgår lægges der vægt på at dem, der skaber forureningen, herunder affaldet, har ansvaret for at afhjælpe forureningen, dvs. både producenterne, forhandlerne og forbrugerne, og at der bør samarbejdes indenfor hele supply-chain'en, for at opnå de mest rationelle, og miljømæssigt og økonomisk mest fordelagtige system.

Konkrete mål for genanvendelse

Direktivets artikel 6 indeholder de konkrete mål for genanvendelse i de enkelte medlemsstater. Det hedder her, at:

- a) ”senest fem år efter datoen for dette direktivs gennemførelse (for Danmark senest 2001) i national ret skal mellem 50 vægtprocent som et minimum og 65 vægtprocent som et maksimum af emballageaffaldet nyttiggøres
- b) inden for rammerne af dette generelle mål skal, inden for samme tidsfrist, mellem 25 vægtprocent som et minimum og 45 vægtprocent som et maksimum af samtlige de materialer, der indgår i emballageaffaldet, genvindes med et minimum på 15 vægtprocent for hvert emballagemateriale
- c) senest ti år efter datoen for dette direktivs gennemførelse i national ret, skal der nyttiggøres og genvindes en procentdel, som Rådet fastsætter i overensstemmelse med stk. 3, litra b), med henblik på en kraftig stigning i måltallene i litra a) og b)”.

Disse genanvendelsesmål er sammenstillet med målene for det revidere emballagedirektiv samt status for år 2000 i fig. 7.1 i afsnit 7.3 nedenfor.

Det er medlemsstaternes opgave at træffe de nødvendige foranstaltninger til, at der indføres systemer til sikring af:

- a) ”Tilbagetagelse og/eller indsamling af brugt emballage og/eller emballageaffald fra forbrugeren, fra enhver anden endelig bruger eller fra affaldsstrømmen, med henblik på håndtering af den brugte emballage eller emballageaffaldet på den mest hensigtsmæssige måde
- b) Genbrug eller genanvendelse, herunder genvinding af indsamlet emballage og/eller emballageaffald for at opfylde målene i Emballagedirektivet”.

Som det fremgår, er det regeringerne i de enkelte medlemslande, der har det overordnede ansvar for, at der bliver etableret indsamlings- og genanvendelsessystemer for de forskellige emballagetyper, så genanvendelsesmålene nås.

Desuden skal ”medlemsstaterne tilskynde industrien til ved fremstilling af emballage og andre produkter, at bruge materialer, der stammer fra genvundet emballageaffald, hvis dette er hensigtsmæssigt”.

Kommissionen skal i øvrigt fremme i fornødent omfang udarbejdelsen af europæiske standarder i forbindelse med fastsættelse af væsentlige krav, herunder:

- ”Kriterier og metoder for livscyklusanalyser af emballager
- Metoder til måling og kontrol af indholdet af tungmetaller og andre farlige stoffer i emballagen og udslippet heraf til miljøet fra emballager og emballageaffald
- Kriterier for et minimumsindhold af genbrugsmaterialer i emballagen for passende typer af emballage
- Kriterier for genvindingsmetoder
- Kriterier for komposteringsmetoder og produceret kompost
- Kriterier for mærkning af emballager”

Kriterierne og metoderne for livscyklusvurderinger skal anvendes ”med henblik på at begrunde en klar prioriteringsrækkefølge mellem genbrugsemballage, genvindelig og genudnyttelig emballage”.

Heri ligger bl.a. begrundelsen for at anlægge en livscyklusvurdering som grundlag for miljøvurderingen i dette projekt.

”For at fremme indsamling, genbrug og genanvendelse, herunder genvinding” skal det ifølge direktivet ”angives... på emballagen, til brug for den berørte industri, hvad emballagematerialet/-materialerne består af, med henblik på identifikation eller klassificering. Mærkningen påføres selve emballagen eller etiketten. Den skal være umiddelbart synlig og let læselig. Mærkningen skal have en passende varighed og holdbarhed, også efter emballagens åbning”.

Som det fremgår heraf indeholder Direktivet relativ klare regler for mærkning af emballagerne med henblik på bortskaffelse.

I bestræbelserne på at fremme genanvendelse af emballage og emballageaffald, skal det dog sikres at ”indarbejdelse af genvundet materiale i emballage må ikke være i strid med relevante bestemmelser om hygiejne, sundhed og forbrugersikkerhed”.

Denne bemærkning betyder bl.a. at en del emballagematerialer ikke umiddelbart kan genanvendes til fødevarer- og drikkevareremballager på grund af risikoen for afgivelsen af forurenende og sundhedsskadelige stoffer til levnedsmidlerne eller drikkevarerne. Bl.a. derfor er der i emballagedirektivets artikel 11 sat grænser for indholdet af en række tungmetaller i emballage.

Revision af Emballagedirektivet

Emballagedirektivet er som nævnt under revision, og man forventer at et nyt Emballagedirektiv har været igennem revisionsprocessen i løbet af 2003. Det er især revision af genanvendelsesmålene, der har været drøftet. Som det ser ud nu (maj 2003) bliver de nye mål:

- Målet for nyttiggørelse af emballageaffald skal være oppe på 60% i 2008, hvoraf 55-80% af de samlede emballagemængder skal genvindes.
- For de enkelte materialer er minimum-genvindingen for 2008 sat til 60% for glas, 60% for papir og pap, 50% for metal, 22,5 for plast og 15% for træ. Grækenland, Portugal og Irland får fire år ekstra til at opfylde målene.

Det skal bemærkes, at definitionerne af både "nyttiggørelse" og "bortskaffelse" i henhold til en EU domstolsafgørelse er præciseret således, at emballageaffald der forbrændes på et anlæg opført med det primære formål at producere energi defineres som nyttiggørelse, mens forbrænding på affaldsforbrændingsanlæg uden energiudnyttelse defineres som bortskaffelse.

Genanvendelsesmålene for både det oprindelige emballagedirektiv og revisionen samt dansk status for år 2001 fremgår af afsnit 7.3 nedenfor.

Dansk lovgivning m.v.

De følgende to afsnit indeholder en gennemgang af de relevante paragraffer i "Miljøbeskyttelsesloven", "Bekendtgørelse om pant m.v.", den seneste affaldsstrategi, "Affald 21", og den nye danske "Affaldsstrategi 2005-08" med vægten lagt på genanvendelse af emballager samt de paragraffer i "Fødevareloven" og "Bekendtgørelse om fødevarehygiejne", som relaterer sig til håndtering af de tomme emballager.

Miljøbeskyttelsesloven

Af Miljøbeskyttelsesloven (Lovbekendtgørelse nr. 753 af 25. august 2001 og lov nr. 475 af 7. juni 2001) (Ref.: Miljøministeriet, 2001), § 9, fremgår det at:

"§ 9. Miljø- og energiministeren kan fastsætte regler om pante- og rabatordninger for bestemte produkter, der medfører en særlig miljøbelastning ved bortskaffelsen, samt for bestemte emballagetyper.

Stk. 2. Til gennemførelse af de i stk. 1 nævnte panteordninger kan ministeren fastsætte regler om:

- 1) pantets eller rabattens størrelse,
- 2) mærkning af de af ordningen omfattede produkter, varer eller emballager og
- 3) pligt for forhandlere af de af panteordningerne omfattede produkter, varer eller emballager til at være tilsluttet panteordningerne, herunder pligt til at modtage og opbevare de pantbærende produkter m.v.

Stk. 3. Ministeren kan overlade administrationen af de i stk. 1 og 2 nævnte ordninger til forhandlere eller producenter af de pågældende produkter, varer eller emballager eller til disses organisationer, når der ved en sådan privat ordning kan sikres en miljømæssigt betryggende effektivitet med hensyn til indsamling, genanvendelse eller bortskaffelse.

Stk. 4. Er der efter stk. 3 indgået aftale om en ordning med forhandlere eller producenter, som dækker en væsentlig del af markedet for de pågældende produkter, varer eller emballager, kan ministeren fastsætte regler om, at øvrige forhandlere eller producenter skal være tilsluttet den etablerede ordning.”

Af Miljøbeskyttelseslovens § 9 a fremgår det videre, at:

”§ 9 a. Miljø- og energiministeren kan med henblik på at fremme genanvendelse og renere teknologi og med henblik på at begrænse problemerne i forbindelse med affaldsbortskaffelse fastsætte regler om, at bestemte materialer, produkter eller varer, herunder emballage, efter endt brug skal foranstaltes tilbagetaget af den for markedsføringen ansvarlige producent eller importør, samt at den for markedsføringen ansvarlige producent eller importør forpligtes til for egen regning at foranstalte det tilbagetagne genanvendt eller særligt håndteret.

Stk. 2. Ministeren kan tillige fastsætte regler om, at enhver, der markedsfører materialer, produkter eller varer, herunder emballage, jf. stk. 1, forpligtes til at foranstalte tilbagetagning samt genanvendelse eller særlig håndtering af tilsvarende produkter, uanset at den pågældende ikke har været ansvarlig for markedsføringen, jf. stk. 1.

Stk. 3. Når der er iværksat en ordning i henhold til stk. 1, kan ministeren fastsætte regler om borgeres, grundejeres og virksomheders pligt til efter endt brug at aflevere bestemte materialer, produkter eller varer, herunder emballage, hos producenten, importøren og/eller forhandleren, jf. stk. 1 og 4.

Stk. 4. Ministeren kan fastsætte regler om forhandlerens pligt til at modtage og opbevare de af en ordning iværksat i henhold til stk. 1 omfattede materialer, produkter eller varer, herunder emballage.

Stk. 5. Til gennemførelse af de i stk. 1 nævnte tilbagetagningsordninger kan ministeren bestemme, at tilbagetagningen skal sikres ved en pante- eller rabatordning, jf. § 9, stk. 2-4.

Stk. 6. Inden en ordning i henhold til stk. 1-5 iværksættes, skal den forhandles med de i § 11 nævnte myndigheder og organisationer.”

Som det fremgår af disse paragraffer har Miljøministeren relativ detaljerede beføjelser til at etablere returtagning og pant ordninger for især emballager.

Pant-bekendtgørelsen

Et eksempel på anvendelsen af disse beføjelser er den seneste omlægning af det danske system for emballager til øl og sodavand, som blev gennemført i 2002 ved ikrafttræden af ”Bekendtgørelse om pant og indsamling m.v. af emballager til øl og visse læskedrikke” (bekendtgørelse nr. 713 af 24/08/2002) (Ref.: Miljøministeriet, 2002), udstedt i henhold til ”Lov om miljøbeskyttelse” §9 m.fl..

Bekendtgørelsen omfatter emballage til øl og kulsyreholdig mineralvand, herunder både genbrugsemballager og engangsemballager til de pågældende drikkevarer.

Bekendtgørelsen udstikker de nærmere retningslinier for pant på de pågældende emballager, som er obligatorisk, samt det indsamlingssystem, som skal håndtere emballagerne med henblik på enten genbrug eller genvinding.

Bekendtgørelsen pålægger udbyderne at lægge pant på emballagerne efter nogle bestemte pantsatser, som er defineret efter volumen og emballagetype. Pant og indsamlingssystemet er beskrevet nærmere i afsnit 6.1.3.1.

Desuden pålægger bekendtgørelsen udbyderne et være tilmeldt Dansk Retursystem A/S, som er et koncessioneret selskab til indsamling og salg af de pågældende emballager til genvindingsbranchen.

Bekendtgørelsen indeholder retningslinier for fastlæggelse af håndteringsomkostninger samt udveksling af pant, gebyrer, godtgørelse mv. mellem forhandlerne og Dansk Retursystem A/S.

Bekendtgørelsen har, som den er udformet nu, ingen direkte indflydelse på håndteringen af de emballager, der er emnet for dette projekt, da bekendtgørelsen kun omfatter emballager til øl og sodavand. Hvis imidlertid de foreslåede alternative affaldshåndteringssystemer via butikkerne implementeres, vil det være muligt at anvende den samme model som for engangsemballage til øl og sodavand. Hvis det videre ønskes at lovfæste sådanne systemer, vil en mulighed være at udvide bekendtgørelsen til også at omfatte de pågældende emballager. Dette vil kræve ændring af bekendtgørelsen og forhandling med de involverede parter.

Pant på emballage i andre lande

Til sammenligning kan oplyses, at i Tyskland er der pant på engangsemballager til mineralvand (både med og uden kulsyre, dog ikke mineralvand i karton), øl og læskedrikke med kulsyre (indført i begyndelsen af 2003). Panten ligger på 0,25 EURO for emballager med et volumen på op til 1,5 l. Større emballager har en pant på 0,5 EURO. Panten for genbrugsemballager ligger på 0,08, henholdsvis 0,15 EURO, alt efter volumen.

I Sverige er der udover for genbrugsemballager pant på plastflasker for mineralvand. Panten er på 1 SEK pr emballage. Derudover har man indsamlinger af plastemballager via et container-system.

I Norge er der pant på en lang række drikkeklare læskedrikke i PET-flasker. Det drejer sig bl.a. om vand, sodavand, is-the og saft. Der er tale om frivillige aftaler. Yderligere information kan findes på www.resirk.no.

I en række lande, bl.a. Holland og Schweiz, er der krav om pant på engangsemballage til drikkevarer, hvis producenter og importører ikke kan leve op til fastsatte mål for f.eks. indsamlingsprocent eller reduktion af "littering".

Hidtidige mål for genanvendelse af emballager

Affald 21, der er den hidtidige affaldsstrategi, indeholder de overordnede retningslinier for en lang række initiativer på affaldsområdet, som skal gennemføres i perioden 1998-2004.

For emballager blev der sat følgende genvindingsmål for år 2001:

- "Pap- og papiremballage - 55% genvinding i år 2001
- Plastemballager - 15% genvinding i år 2001

- Metalemballage - 15% genvinding i år 2001
- Glasemballage - 65% genvinding i år 2001”.

Midler til at nå disse mål skulle være:

- ”Øget genanvendelse af papemballage
- Undersøgelse af mulighederne for at genanvende plastdunke
- Mere effektiv glasindsamling”.

Der blev ligeledes sat genanvendelsesmål for de enkelte sektorer og brancher. For husholdninger blev det tidligere nævnt at midlet for at nå målene var bl.a. ”vurdering af mulighederne for genanvendelse af plastdunke og –flasker”. For handel og kontor blev det nævnt, at et middel var ”øget genanvendelse af organisk affald, papir og pap samt glas”.

Som det fremgår af den hidtidige affaldsstrategi, var der sat genanvendelsesmål for emballagetyperne, og at der var begyndt at blive fokus på plastemballagerne.

Den nye Affaldsstrategi 2005-08

Den danske regering vedtog en ”Affaldsstrategi 2005-08” medio 2003 (Ref.: Miljøministeriet, 2003), herefter benævnt ”Strategien”. Strategien bygger på tre grundelementer:

- Forebyggelse af tab af ressourcer og miljøbelastningen fra affald
- Afkobling af væksten i affald fra den økonomiske vækst
- Sikring af mere miljø for pengene, bl.a. gennem øget kvalitet i affaldsbehandlingen og en mere effektiv affaldssektor.

Et mål i Strategien er at afdække, om der på udvalgte produktområder kan opnås fordele ved at indføre et producentansvar. Desuden bør der i højere grad ligge miljø- og samfundsøkonomiske analyser til grund for beslutninger på affaldsområdet.

Øget genanvendelse af emballager

Blandt Strategiens sigtelinier er, at genanvendelsen af emballager skal øges i henhold til Emballagedirektivet. Mere konkret nævnes, at der skal indsamles plastemballager fra husholdninger og genanvendelsen af transportemballager af plast og anden plastemballage fra erhverv skal øges.

For dagrenovation nævnes, at der ”skal indføres obligatoriske ordninger for indsamling af plastdunke og -flasker for at følge EU’s Emballagedirektiv”.

Om metoder til at opnå dette hedder det, at ”det bliver pålagt kommunerne fra år 2005 at give borgerne mulighed for at sortere de relevante plastemballager ud og aflevere dem til genanvendelse på f.eks. containerpladser”.

For ”Byggeri- og anlægsaffald” nævnes, at der skal sikres øget genanvendelse af plastemballage for at bidrage til opfyldelse af Emballagedirektivets mål for plastemballage.

For ”Industriaffald” samt nævnes det vedrørende emballager, at transportemballagefolie og anden plastemballage samt metalemballage skal øges i henhold til emballagedirektivet.

For ”Affald fra institutioner, handel og kontor” nævnes, at genanvendelsen af transportemballagefolie af plast og anden plastemballage skal øges som følge af emballagedirektivet.

Desuden nævnes, at det høje niveau for genanvendelse af glas- samt papir- og papemballage skal opretholdes.

Som det fremgår af Strategien, vil der i fremtiden være øget fokus på plastemballage. Tre af de fem emballager, der er udvalgt i dette projekt, er således relevante i forhold til Strategien.

Fødevarelovgivning

Fødevareloven

Lov om fødevarer m.v. (lov. nr. 471 af 1. juli 1998) (Ref.: Fødevareministeriet, 1998) indeholder de overordnede regler for fremstilling, håndtering og opbevaring af levnedsmidler. M.h.t. hygiejne nævnes det i § 9, at:

”§ 9. Behandling og salg af fødevarer skal foregå på en hygiejnisk forsvarlig måde og skal gennemføres således, at fødevarerne ikke udsættes for forurening eller anden skadelig påvirkning eller påvirker andre fødevarer i skadelig retning.

Stk. 2. Ministeren for fødevarer, landbrug og fiskeri kan fastsætte regler eller træffe bestemmelse om hygiejne ved behandling og salg af fødevarer, herunder om personlig hygiejne og helbreds kontrol for personer, som er beskæftiget med behandling, salg og kontrol af fødevarer.”

Bekendtgørelse om fødevarehygiejne

De mere detaljerede regler for hygiejne i forbindelse med levnedsmidler er beskrevet i ”Bekendtgørelse om fødevarehygiejne” (Bekendtgørelse nr. 198 af 22. marts 2001)(Ref.: Fødevareministeriet, 2001).

Bekendtgørelsens § 13, punkt 7 angiver direkte, at der skal være separate lokaler eller områder for returemballager:

”§ 13. Virksomheder, der behandler eller sælger fødevarer, skal have lokaler eller områder til de af følgende aktiviteter eller indretninger, virksomhederne udfører eller råder over:

- 1) tilvirkning,
- 2) aftapning, emballering, ompakning,
- 3) opbevaring af fødevarer,
- 4) salg,
- 5) servering,
- 6) opbevaring af rengørings- og desinfektionsmidler,
- 7) opbevaring af emballage og returemballage,
- 8) opbevaring af affald,
- 9) køle- og fryseindretninger og

10) stationære anlæg til opvarmning, køling m.v.”

Som det fremgår, er opbevaring af ”emballage og returemballage” nævnt direkte i bekendtgørelsen, og det er videre nævnt, at dette kræver specielle lokaler eller områder. Om lokalernes mulighed for rengøring m.v. nævnes i § 16:

”§ 16. Lokalernes indretning skal:

- 1) muliggøre tilstrækkelig rengøring og om nødvendigt desinfektion,
- 2) beskytte mod ansamling af snavs, kontakt med giftige materialer, afgivelse af partikler til fødevarer og dannelse af kondensvand eller uønsket mug på overflader,
- 3) muliggøre god hygiejnemæssig praksis, som bl.a. indebærer beskyttelse mod krydskontamination mellem fødevarer, udstyr, inventar m.v.,
- 4) sikre mod ydre forureningskilder, herunder insekter og andre skadedyr og
- 5) skabe passende temperaturforhold for hygiejnisk behandling og salg af fødevarer.”

M.h.t. håndtering af affald, hedder det i bekendtgørelsens §§ 56 og 57, at:

”§ 56. Der skal være tilstrækkelig mulighed for bortskaffelse og opbevaring af affald.

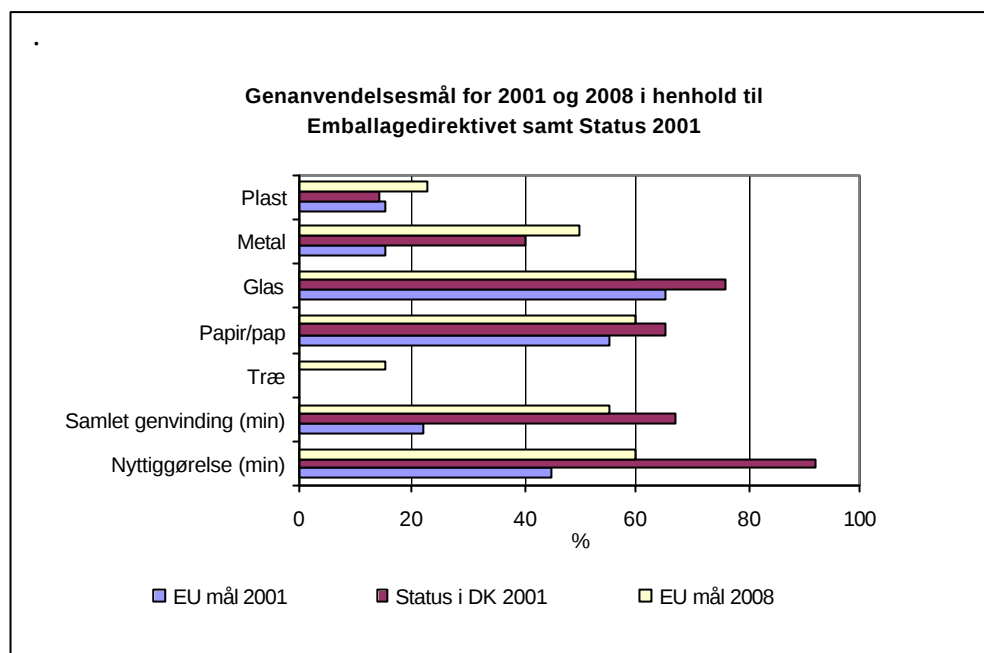
§ 57. I lokaler, hvor der behandles og sælges fødevarer, må opsamling af affald kun ske, hvor det er nødvendigt af hensyn til virksomhedens drift og på betingelse af, at det kan ske på en hygiejnisk hensigtsmæssig måde.”

Desuden anføres det, at det er Fødevareregionerne, der har tilsynet med at reglerne overholdes.

Samlet vurdering af relation til lovgivning

I figur 7.1 nedenfor er målene for det eksisterende Emballagedirektiv samt de forventede mål for det reviderede Emballagedirektiv (medio 2003) sammenstillet med status for den konkrete genanvendelse i Danmark i år 2001. Udover målene for genvinding af de enkelte emballagematerialer er vist målene for nyttiggørelse og samlet minimum genvinding.

Figur 7.1: Genanvendelsesmål i henhold til EU Emballagedirektivet samt den faktiske genanvendelse af emballager i Danmark 2001



Som det fremgår vil det reviderede emballagedirektiv (hvis det gennemføres i dets nuværende udkast, medio 2003) betyde markant øgede krav til genanvendelse generelt, mens de nye krav til nyttiggørelse kun hæves lidt.

Med hensyn til papir og papemballage er der tale om en betydelig øgning, men som det fremgår, kunne Danmark med sine tal fra år 2001 netop opfylde de forventede mål i 2008.

For glasemballages vedkommende ses, at Danmark snildt kan opfylde de fremtidige mål med den genanvendelse, der fandt sted i 2001.

Derimod ligger genvinding af metalemballager i 2001 lidt under de nye krav for 2008.

For plastemballagernes vedkommende er den danske genanvendelse i år 2001 bagud både i forhold til 2001- og 2008-målene.

De tre af de fem emballagetyper, der er emnet for dette projekt relaterer sig således til det emballagemateriale, hvor Danmark er længst fra de forventede nye EU-krav.

Genanvendelsen af de tre typer plastemballager (til mineralvand, mælk og convenience-produkter) som forudsat i alternativerne 1 (returnering via butikkerne), henholdsvis alternativerne 2 (returnering via kommunale indsamlingssystemer), vil øge genanvendelsesprocenten.

Med en samlet plastemballageforsyning på ca. 150.172 tons i 2001 og en eksisterende indsamling på 20.821 tons (i 2001) (Ref. Emballageforsyningen i Danmark 2001, Miljøprojekt nr. 831, Miljøstyrelsen, 2003)(Ref.:

Miljøstyrelsen, 2003e), vil der med alternativerne 1 og 2 kunne opnås de ny genanvendelsesprocenter som vist i tabel 7.1 nedenfor.

Det bemærkes, at der er tale tænkte genanvendelses-scenarier, da genanvendelsen af de tre valgte plastemballage typer, ikke kan nå at bidrage til opfyldelse af målene for plastemballage-genanvendelse for 2001. Ligeså er det en tænkt situation at sammenligne en genanvendelse af de pågældende emballage typer med udgangspunkt i 2001-data, da det ikke er muligt at vide, hvordan genanvendelsen af de pågældende emballager vil udvikle sig i forhold til det samlede plastemballage-potentiale. Øvelsen er udelukkende gennemført for at få et skøn over størrelsesordnerne for den potentielle genanvendelse af de pågældende emballager repræsenterer.

Tabel 7.1: Forventet øgning af indsamlingsmængde og genanvendelsesprocenten for plastemballage

	Mineral- vand	Mælk	Convenience- produkter	Alle tre emballage- typer	Samlet plast emballagegen- anvendelse	Forsyningsmæ- ngde	Ny genanven- delses-%
Genanvendelse, Alternativ 1, Privat indsamling	731 tons	420 tons	364 tons	1.515 tons	22.336 tons	150.172 tons	14,9 %
Genanvendelse, Alternativ 2, Kommunal indsamling	241 tons	97 tons	55 tons	393 tons	21.214 tons	150.172 tons	14,1 %

Som det fremgår, vil indsamlingerne af de tre typer plastengangsemballager hverken for alternativ 1 eller 2 kunne bidrage til at plastgenanvendelsen i Danmark når op på de 15%, som er EU-målet for 2001, om end det er tæt på ved etablering af de private indsamlinger. De udvalgte emballage typer vil langt fra kunne opfylde de forventede EU-krav for 2008 på 22,5%.

Umiddelbart synes der at være behov for øge genanvendelsen med flere plastemballager end de her nævnte, hvis de fremtidige EU-genanvendelsesmål skal kunne opfyldes.

Vurdering af praktiske forhold

Dette kapitel indeholder en vurdering af de praktiske konsekvenser af indførelse af de alternative affaldshåndteringssystemer i forhold til den eksisterende håndtering af de enkelte emballagetyper.

De praktiske forhold, som der er vurderet i dette kapitel omfatter:

- Forbrugernes håndtering (arealbehov, vægt, vandforbrug til skylning, afstand m.v.)
- Muligheder for aflevering af emballagerne til automater
- Muligheder for aflevering af emballagerne til kommunale flaskecontainere
- Butikkernes håndtering (arealbehov, vægt, vandforbrug til skylning m.v.)
- Indsamling fra butikkerne (adgang, vægt m.v.)
- Indsamling fra flaskecontainere (adgang, vægt m.v.)
- Hygiejne.

Ovennævnte forhold er vurderet for hver af de udvalgte emballager.

Der er tale om forhold, som det er vanskelige at kvantificere, men af hensyn til overskueligheden er vurderingerne sammenfattet i skemaform til sidst i kapitlet.

Det bemærkes, at affaldshåndteringssystemernes praktiske konsekvenser er vurderet for hver enkelt emballagetype for sig. Det må dog forventes, at der kan opnås betydelige positive synergieffekter, hvis der blev indført fælles systemer for flere emballagetyper sammen, og hvis de blev koblet på de eksisterende systemer, f.eks. fælles indsamlingssystemer for alle plastemballagerne eller flaskerne til alkoholdrikke blev koblet på de eksisterende flaskeindsamlingssystemer.

Emballagetype 1: Mineralvand, engangsplastflasker

Forbrugernes håndtering

Ved det første alternativ er det meningen, at forbrugerne skal returnere de tømte emballager til butikkerne.

Dette vil betyde et øget arealbehov hos forbrugerne til opbevaring af tomme emballager indtil de påtænkes afleveret. De tomme emballager er ganske lette, så de vil ikke betyde væsentlige vægtemæssige problemer. De er ligeledes normalt rene efter tømning, så der vil ikke være behov for skylning. Emballagerne kan købes i de fleste dagligvarebutikker, hvilket betyder at emballagerne kan returneres i forbindelse med almindeligt dagligvareindkøb, hvorved der ikke vil være væsentligt øget transport forbundet med returneringen.

Ved det andet alternativ er det meningen at forbrugerne skal aflevere emballagerne til et kommunalt containersystem.

De praktiske forhold i forbindelse med dette alternativ vil ikke adskille sig fra det første alternativ udover at transportafstanden og ruten er anderledes. Såfremt man skal aflevere andre emballagetyper, f.eks. vinflasker, til et kommunalt containersystem, kan mineralvandsplastflasker afleveres samtidigt, og der vil således ikke være tale om øget transport. Såfremt plastflaskerne må afleveres separat, vil der blive tale om øget transport for forbrugerne.

Aflevering af emballagerne til automater

Det vurderes at de fleste plastflasker, der markedsføres i Danmark med mineralvand i deres nuværende udformning, kan afleveres til de eksisterende flaskeautomater uden væsentlige problemer, og at en pantregistrering kan finde sted, hvis flaskerne udstyres med stregkoder og pantmærke, ligesom for de emballager der allerede afleveres via automaterne.

Automaterne vil have problemer med at håndtere de emballager, der er firkantede eller på anden vis afviger væsentligt fra cylindriske flasker. Det er endvidere vigtigt, at automaterne kan skelne mellem emballager indkøbt med pant i Danmark og emballager indkøbt uden dansk pant i udlandet.

Det skal nævnes, at plastflasker til mineralvand og andre drikke er pålagt pant i Sverige, og at disse flasker for en dels vedkommende afleveres via automater. Det vil således evt. også være lettere for de danske forbrugere at forstå, hvis mineralvand i plastflasker skal indgå i et returtagings- og pantsystem.

Aflevering af emballagerne til kommunale flaskecontainere

Ligeledes vurderes der ingen væsentlige praktiske problemer er ved aflevering af emballagerne til et containersystem, hvad enten der er tale om anvendelse af de eksisterende kommunale flaskecontainere eller nye specielle containere for plastemballager.

Såfremt emballagerne afleveres i de eksisterende flaskecontainere, skal de efterfølgende frasorteres glasemballagerne, men det vurderes at dette kan gennemføres ganske rationelt, enten mekanisk eller manuelt.

Butikkernes håndtering

Det forudsættes, at plastflaskerne lagres og transporteres i plasticsække eller containere, evt. komprimerede.

I mindre butikker, hvor der ikke er flaskeautomater, må plastflaskerne håndteres manuelt, men proceduren vurderes ikke at adskille sig fra den hvorved eksisterende returemballager håndteres.

Generelt vil butikkerne og hele returtagningssystemet blive pålagt øget arbejdsindsats, da man må gå ud fra at antallet af emballager, der skal håndteres øges. Der vil være tale om både øget indsats hvad angår manuel håndtering og administrativt arbejde.

Indsamling fra butikkerne

Indsamling af de returnerede mineralvandsflasker fra butikkerne vil ganske givet kunne ske sammen med de øvrige returemballager. Mineralvandsemballagerne vil mest rationelt kunne bringes til de samme opsamlingscentraler, hvor andre returemballager bringes til. Herfra vil mineralvandsflaskerne kunne viderebringes direkte til genvindingsvirksomhederne for plastemballager eller via andre opsamlingscentraler. I alle disse led vil der være et vist øget pladskrav til opbevaring af emballagerne.

Indsamling fra flaskecontainere

Indsamlingen af mineralvandsflasker via flaskecontainere vil ikke adskille sig væsentligt fra den eksisterende indsamling af andre emballager fra flaskecontainere. Der vil dog være tale om, at der skal frasorteres en yderligere emballagefraktion et eller andet sted i kæden, og at der er behov for et vist øget pladskrav til opbevaring af emballagerne.

Hygiejne

Der vil ikke være hygiejniske problemer i forbindelse med håndtering af tomme mineralvandsflasker, da emballagerne i langt de fleste tilfælde må forventes at blive returneret med kun små rester af vand, og ingen forurenende stoffer.

Emballagetype 2: Alkoholdrikke, engangsglasflasker

For disse emballagers vedkommende er der tale om at øge genanvendelsen via det private system, hvorigennem de allerede i et vist omfang returneres.

De alkoholdrikkene, der er baseret på malt, er allerede pålagt pant, og kan returneres til de butikker, hvor de afleveres via pantautomaterne eller manuelt. Ligeledes er der allerede en del, der smides i de kommunale flaskecontainere.

Vurderingen nedenfor beskriver derfor konsekvenserne af at øge returneringen via det private system og en reduktion via de kommunale flaskecontainere.

Forbrugernes håndtering

Indførelsen af en generel pant- og returneringssystem for alkoholdrikke ligesom for øl og sodavand, vil betyde et øget pladskrav til opbevaring af flaskerne hos forbrugeren og en øget byrde ved returnering. Det vides dog, at mange forbrugere allerede afleverer emballagerne til flaskecontainere og at enkelte returneres som pantflasker til forhandlerne. Aflevering til butikkerne vil ikke betyde en væsentlig ændring for forbrugerne. Det ville være lettere at forstå for forbrugerne, hvis alle flaskerne til alkoholdrikke var pålagt pant og kunne returneres til butikkerne.

En stor del af salget foregår på restauranter og diskoteker, og her vil emballagerne kunne håndteres næsten ligeså rationelt som emballagerne til øl og sodavand, hvis der indføres passende transportkasser.

Det skønnes ikke at flaskerne til alkoholdrikke vil udgøre en større hygiejniske problemer end øl og sodavand, hvorfor der ikke vil være behov for skylning af flaskerne efter, at de er blevet tømt.

Aflevering af emballagerne til automater

De flasker til alkoholdrikke, der allerede er pålagt pant kan i de større supermarkeder allerede afleveres til pantautomater, hvorfor det ikke udgør noget specielt problem. Flaskerne skal derefter anbringes i pallerammer eller lignende. Det er endvidere vigtigt, at automaterne kan skelne mellem emballager indkøbt med pant i Danmark og emballager indkøbt uden dansk pant i udlandet.

Butikkernes håndtering

I butikkerne vil en øget returnering betyde et øget pladsbehov til opbevaring samt øget håndteringsarbejde til de tomme emballager, før de kan transporteres bort. Ligeså vil der være et øget administrativt arbejde med pantregnskab m.v.

Indsamling fra butikkerne

Ligeså vil der være et øget håndterings- og transport arbejde ved transport af de tomme emballager fra butikkerne til mellemlagre og derfra evt. til skyllerierne eller glasværk. Men dette adskiller sig principielt ikke fra det tilsvarende arbejde med øl- og sodavandsflasker.

Hygiejne

Der menes ikke at være hygiejniske problemer med flasker fra alkoholdrikke, som adskiller sig fra dem, der er for øl og sodavand.

Emballagetype 3: Vin, glasflasker

Forbrugernes håndtering

Meningen med den alternative affaldshåndtering for denne emballagetype er at reducere mængden af vinflasker der smides i dagrenovationen og at øge mængden der genbruges gennem et privat indsamlingssystem.

Visse butikskæder har et pantsystem for vinflasker, hvilket indebærer at flaskerne returneres til pantautomaterne og at panten refunderes. Desuden modtager andre butikker standard-vinflasker, som der udbetales en mindre godtgørelse for.

En del andre dagligvarebutikker modtager alle typer tomme vinflasker, dog uden godtgørelse af nogen art.

Den øgede returnering vil øge pladskravet til opbevaring af tomme flasker hos forbrugerne, men det skønnes at være minimalt, da de fleste forbrugere i forvejen returnerer flaskerne til enten flaskecontainere eller butikker.

Aflevering af emballagerne til automater

En del af de større supermarkeder forhandler allerede vin i pantbelagte flasker, hvor flaskerne returneres til flaskeautomater. Dette fungerer uden specielle vanskeligheder.

En del af de supermarkeder, som ikke forhandler vin på pantflasker, har automater til andre typer flasker af samme størrelse som vinflasker, så der skønnes heller ikke her at være problemer med at returnere vinflasker via disse automater.

Der må påregnes væsentligt øget pladskrav til opbevaring af vinflaskerne. Desuden en generel danske pantordning for vinflasker kræve en unik dansk mærkning af flaskerne, således at automaterne kan skelne dem fra vinflasker der er indført ved grænsehandel. En sådan mærkning skal påsættes enten af producenten eller importøren.

Aflevering af emballagerne til kommunale flaskecontainere

Såfremt en større del af vinflaskerne returneres via et privat butiksbaseret system, vil presset på de kommunale flaskecontainere reduceres, hvilket kan muliggøre en lavere tømningfrekvens.

Butikkernes håndtering

En øget returnering af vinflaskerne via det private butiksbaserede system vil kræve øget arbejde for dem, der håndterer flaskerne, samt væsentligt øget lagerbehov.

Indsamling fra butikkerne og kommunale flaskecontainere

En øget returnering til butikkerne vil naturligvis betyde et øget transportarbejde for dem, der indsamler flaskerne fra butikkerne, men de kommunale indsamlinger vil reduceres tilsvarende.

Hygiejne

Der skønnes ikke at være hygiejniske spørgsmål, der adskiller sig fra de velkendte problemer med øl og sodavandsemballager.

Emballagetype 4: Mælk, engangsplastdunke

Forbrugernes håndtering

Genanvendelse af mælkeemballager vil kræve et øget vandforbrug hos forbrugerne til skylning af emballagerne, ligesom det vil øge pladsbehovet til opbevaring af emballagerne indtil de returneres.

Aflevering af emballagerne til automater

Med den form som mælkedunke har nu, vil der være problemer med aflevering af emballagerne til flaskeautomaterne. Dels er de for store til at passere automaternes åbning, dels vil den firkantede facon skabe problemer med registreringen i automaterne.

Der kan ganske givet udvikles automater, der kan håndtere emballagerne, men det vil kræve betydelige investeringer.

Aflevering af emballagerne til kommunale flaskecontainere

Der skønnes ikke at være problemer med aflevering af emballagerne til de kommunale flaskecontainere, da deres åbninger er tilstrækkelig store. Om der forekommer andre mekaniske problemer er ikke undersøgt, men denne type emballager håndteres i containersystemer i andre lande eksempelvis Sverige.

Butikkernes håndtering

Håndteringen af returnerede mælkedunke i butikkerne vil øge arbejdsbyrden betydeligt, da de skal håndteres manuelt og evt. uden for salgsområdet.

Indsamling fra butikkerne

Indsamling af emballagerne fra butikkerne vil kræve et øget transportvolumen, da emballagerne er meget voluminøse. Det vil evt. være muligt at komprimere emballagerne, så volumenkravet minimeres mest muligt. Dette kan dog øge de hygiejniske problemer.

Indsamling fra flaskecontainere

Indsamlingen via specielle plast-containere kan minimeres ved at komprimere emballagerne under transporten.

Hygiejne

Det hygiejniske spørgsmål i forbindelse med returnering af tomme mælkedunke har været forelagt Fødevarerregion Nordøstsjælland. I henvendelsen havde man bedt Fødevarerregionen at tage stilling til, hvilke krav der ville blive stillet, hvis forbrugerne skulle aflevere de tomme mælkedunke i en automat inde i de butikker. Dette vil indebære et system, hvor forbrugerne skal bringe de tomme emballager gennem butikkernes salgsarealer med friske varer.

Man kunne ikke tage stilling til spørgsmålet endeligt, medmindre man modtager en konkret ansøgning om tilladelse til at gennemføre en returneringsordning eller et forsøg.

Den umiddelbare reaktion er dog (Ref. Fødevarerregion, 2003), at det næppe vil blive tilladt, da man ikke kan være sikker på kvaliteten af skylningen af emballagerne er tilstrækkelig høj, og at derfor er risiko for, at der er

mælkerester tilbage i emballagen. Da mælk er en let fordærvelig vare, vil der hurtigt kunne opstå risiko for lugtgener samt spredning af fødevare- og sundhedsskadelige mikroorganismer. Desuden kunne der opstå risiko skadedyr, dér hvor emballagerne bliver opmagasineret.

En evt. returneringsordning ville kræve specielle forholdsregler, der ville afvige fra reglerne for håndtering af øl- og sodavandsemballager, og man ville foretrække et separat håndteringssystem, der er placeret udenfor butikkerne, så der de tomme emballager holdes helt væk fra de friske levnedsmidler inde i butikken.

Den eneste mulige løsning for returnering af pantbelagte mælkedunke synes således at være at placere pantautomater eller en manuel modtagelse udenfor butikkerne, hvor håndteringen kan være helt isoleret fra butikkernes salgsarealer.

Ved en returneringsordning, hvor forbrugerne bringer emballagerne til kommunale flaskecontainere, vil der evt. ligeledes blive stillet hygiejniske krav, som går ud over de, der er stillet til indsamling af øl-, sodavands- og vinemballager. Dette skyldes, at der stadig kan opstå lugtgener og risiko for spredning af mikroorganismer samt skadedyrsproblemer. Disse vil evt. kunne imødegås ved en højere tømningfrekvens for containerne, rengøring af disse og de umiddelbare omgivelser.

Emballagetype 5: Convenience-produkter, engangsplastbakker

Engangsplastbakkerne repræsenterer en emballagetype, som der ikke er mange erfaringer med at genanvende.

Forbrugernes håndtering

Returneringen af emballagerne vil kræve skylning hos forbrugerne samt plads til opbevaring. Vandforbruget må skønnes at være større end til mælkedunkene, da bakker ofte kan indeholde en del madrester, især hvis de har været anvendt til opvarmning af maden i en ovn.

Håndteringen af disse emballager vil desuden kræve øget information til forbrugerne for at sikre at kun de rette emballagetyper returneres. Dette kan evt. gøres ved hjælp af en mærkning af emballagerne.

Aflevering af emballagerne til automater

Engangsplastbakker kan ikke håndteres af de eksisterende flaskeautomater, så enten skal de håndteres manuelt, hvilket vil kræve øget arbejdsbyrde, eller også skal der udvikles og installeres nye automater, hvilket vil kræve betydelige investeringer.

Endelig er der spørgsmålet om fødevaremyndighederne kan godkende at sådanne emballager bringes tilbage til butikkerne.

Aflevering af emballagerne til kommunale flaskecontainere

Der skønnes ikke at være problemer med at aflevere bakkerne til de eksisterende flaskecontainere, men det vil kræve et betydeligt efterfølgende sorteringsarbejde.

Butikkernes håndtering

Aflevering af bakkerne til butikkerne vil kræve øget håndteringsarbejde og øget pladskrav, om end dette ikke vil være så betydeligt som for andre emballagetyper, især ikke hvis bakkerne kan komprimeres.

Fødevaremyndighederne vil givet stille de samme hygiejniske krav til disse emballagetyper som til mælkedunkene.

Indsamling fra butikkerne

Håndtering af bakkerne videre fra butikkerne vil kræve øget arbejde og transport, men det er mindre end for de andre emballagetyper vedkommende.

Indsamling fra flaskecontainere

Transportarbejdet i forbindelse med indsamling fra flaskecontainere vil ikke være betydeligt, især ikke hvis emballagerne komprimeres. Der vil være et betydeligt sorteringsarbejde, især hvis de eksisterende flaskecontainere anvendes til indsamlingen.

Hygiejne

Der må påregnes betydelige hygiejniske problemer med returnering af disse emballager, da man ikke kan forvente, at skylning af emballagerne vil være perfekt. Der vil ganske givet blive stillet samme krav til disse emballager, som til mælkedunkene.

Retursystemernes kompleksitet

Det nuværende retursystem for emballager, hvad enten det drejer sig om pantbelagte emballager eller emballager, der returneres til kommunale flaskecontainere, har allerede nået et højt niveau af kompleksitet. Dette fremgår bl.a. af, at der er en del "fejl-afleveringer".

En øgning af antallet af emballagetyper, der skal returneres med henblik på genanvendelse, vil ganske givet gøre systemet mere komplekst og gøre det vanskeligt for forbrugerne at orientere sig i systemet. En pålægning af pant for mineralvandsflasker og alle flasker til alkoholdrikke vil evt. opfattes som mere konsekvent for forbrugerne, i stedet for det nuværende system, hvor der kun er pant på mineralvand med kulsyre og på nogle af flaskerne til alkoholdrikke.

En øget informationsindsats samt initiativer til forenkling systemerne vil under alle omstændigheder være påkrævet. Ligeså vil det stille krav til butikkerne i form af øget pladskrav og øget information af personalet.

Det skal dog bemærkes at der allerede i flere nabolande returneres flere typer emballage end i Danmark, herunder bl.a. Tyskland.

Tabel 8.1 nedenfor sammenfatter de praktiske problemer, der skønnes at være ved de alternative affaldshåndtering af de fem emballagetyper. Kun væsentlig problemstillinger er anført.

Tabel 8.1: Væsentlige praktiske problemer ved alternativ håndtering af de udvalgte emballagetyper

	Mineralvand	Alkoholrikke	Vinflasker	Mælkedunke	Plastbakker
Forbrugernes håndtering, Privat indsamling	Øget pladskrav og transport	Håndteres anderledes	-	Øget besvær Øget pladskrav	Øget besvær
Forbrugernes håndtering, Kommunalt inds.	Øget pladskrav og transport	-	-	Øget besvær Øget pladskrav	Øget besvær
Automater, Privat indsamling	Problemer med identifikation af visse emballager.	Problemer med identifikation af visse emballager	Problemer med identifikation af visse emballager	Automater kan ikke benyttes	Automater kan ikke benyttes
Flaskecontainere, Kommunal indsamling	-	-	-	Øget sortering påkrævet	Øget sortering påkrævet
Butikkernes håndtering, Privat indsamling	Øget pladskrav ¹⁾	Øget pladskrav ¹⁾	Øget pladskrav	Øget pladskrav	Øget pladskrav
Transportørs indsamling fra butik, Privat indsamling	Øget volumen	-	Øget vægt og volumen	Øget volumen	-
Indsamling fra flaskecontainere, Kommunal	Øget volumen og sortering	-	-	Øget volumen og sortering	Øget sortering
Hygiejne, Privat indsamling	-	-	-	Visse hygiejniske problemer	Hygiejniske problemer
Hygiejne, kommunal indsamling	-	-	-	Visse hygiejniske problemer	Hygiejniske problemer

Note 1: Der forventes kun en mindre øgning af pladskravene

Samlet vurdering

I dette kapitel sammenfattes de vurderinger, der er gennemført i de forudgående kapitler for vurdering af:

- Miljø
- Økonomi,
- Regulering
- Praktiske forhold.

De sammenfattende vurderinger er foretaget ved at sammenligne effekterne af de alternativer systemer inden for hver af emballagetyperne.

Sammenfattende miljøvurdering

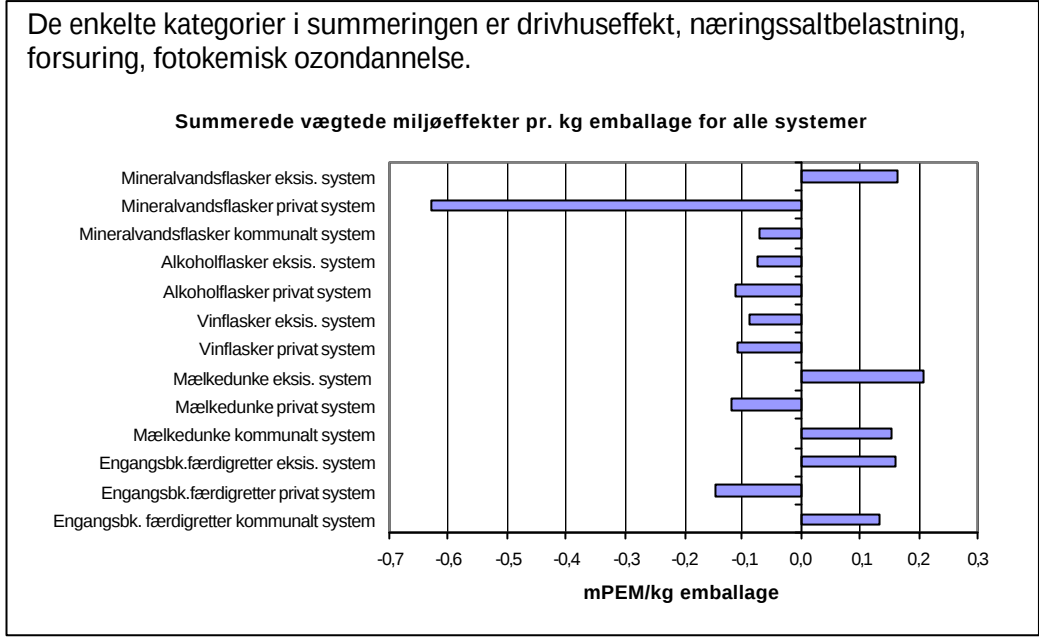
De følgende søjlediagrammer viser de summerede vægtede miljø- og affaldseffekter pr. kg emballage for de fem emballagetyper i de foreslåede scenarier (det eksisterende, det private og det kommunale indsamlingssystem). Efterfølgende præsenteres miljø- og affaldseffekterne pr. kg emballage, der reelt er ført til genanvendelse. Denne vinkel er medtaget for at illustrere de miljø- og affaldseffekter, der påføres pr. kg emballagemateriale i systemer med henholdsvis stor og lille genanvendelse.

Samlede miljø- og affaldseffekter pr. kg emballage for affaldssystemerne

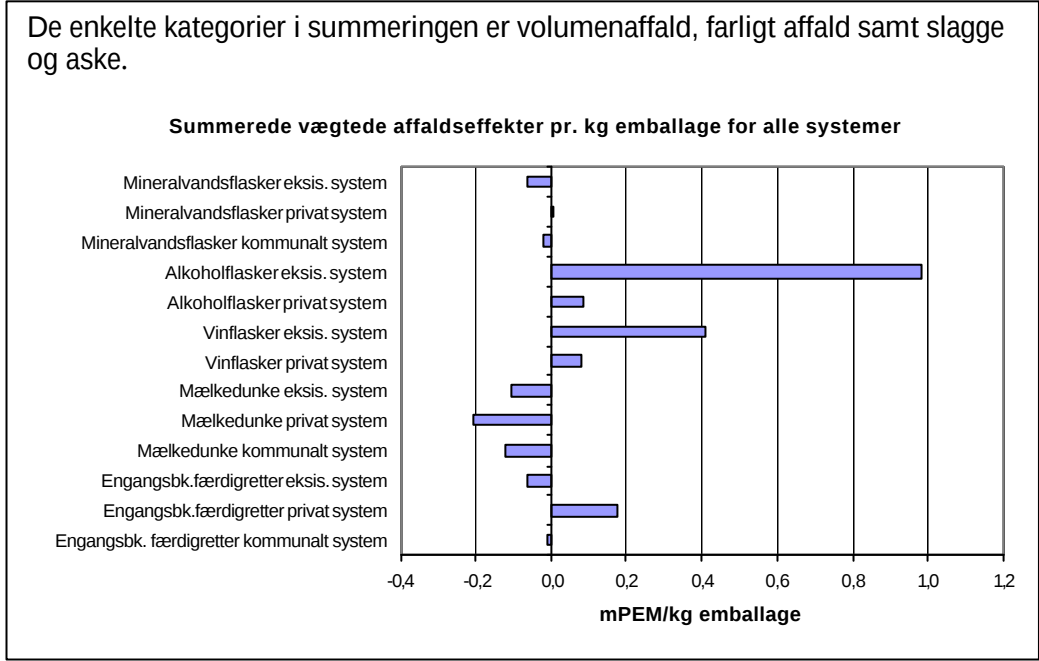
På nedenstående opsummerende figurer ses det, at der vil være miljømæssige fordele ved at etablere retursystemer til genanvendelse af de fleste emballagetyper. Det ses dog, at forskellen i miljøeffekter for henholdsvis de eksisterende systemer og de kommunale genanvendelsessystemer for mælkedunke og PET-bakker til convenience-produkter ikke er væsentlige. Det skyldes, at indsamlingseffektiviteten vurderes at blive meget lav for disse emballager i de kommunale indsamlingssystemer. Endvidere har afskylningen af bakkerne til convenience-produkter en afgørende betydning for resultatet.

Resultaterne er mindre klare ved opgørelse af affaldseffekterne. For de to glasemballager er det klart en fordel at genanvende, hvilket skyldes at der dannes mindre slagge. Der ses en vis fordel ved at genanvende mælkedunke, især for det private system, men kun i ubetydelig omfang for det kommunale. For både mineralvandsflasker og bakker til convenience-produkter opstår større affaldseffekter ved genanvendelse, i både de private og kommunale systemer, dog mest i de private systemer.

figur 9.1: opsummerede miljøeffekter pr. kg emballage for de alternative bortskaffelsessystemer.



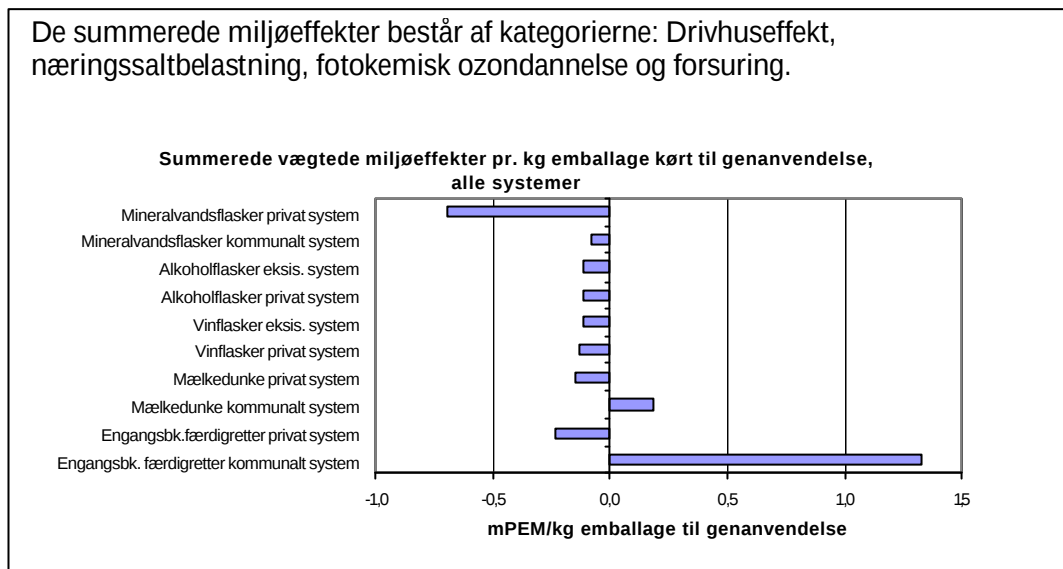
figur 9.2: opsummerede affaldseffekter pr. kg emballage for de alternative bortskaffelsessystemer.



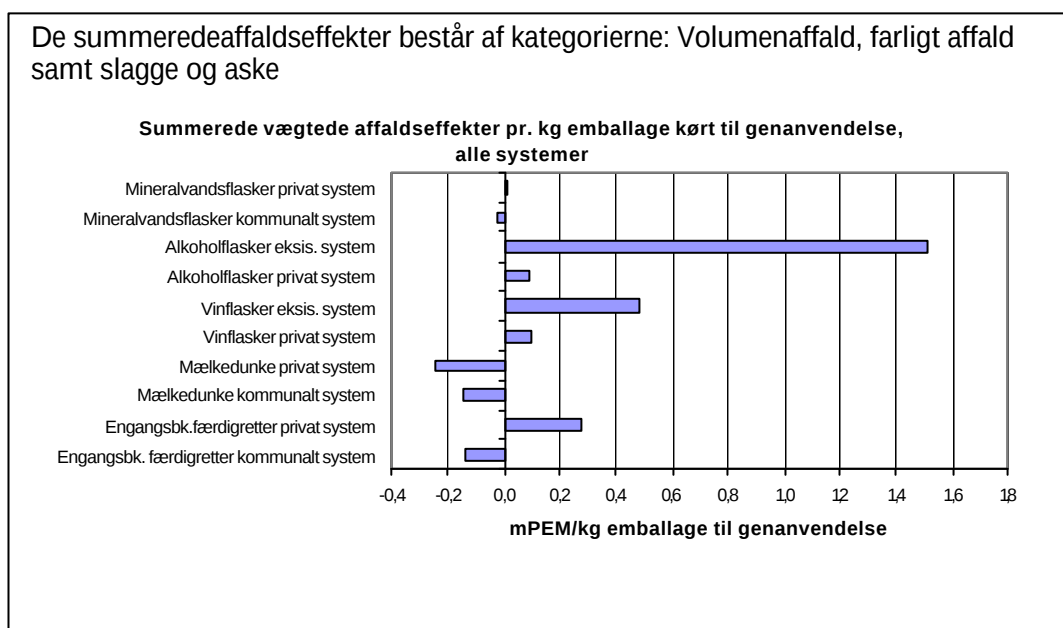
Samlede miljø- og affaldseffekter pr. kg indsamlet emballage til genanvendelse

Efterfølgende figurer for alle bortskaffelsessystemer, der fører emballagemateriale til genanvendelse, illustrerer henholdsvis de summerede miljø- og affaldseffekter fordelt pr. kg emballagemateriale, der sendes til genanvendelse.

figur 9.3: Summerede miljøeffekter pr. kg emballage kørt til genanvendelse for de enkelte emballagetyper..



Figur 9.4: Summerede affaldseffekter pr. kg emballage kørt til genanvendelse for de enkelte emballagetyper



For de tre emballagetyper mineralvandsflasker, mælkedunke og bakker til convenience-produkter, hvor der er opstillet både private og kommunale indsamlingssystemer, ses det, at de miljømæssige fordele er størst ved at genanvende de enkelte emballagetyper via det private retursystem. Dette skyldes, at det private retursystem sikrer en større indsamlet mængde emballagemateriale, end det kommunale retursystem.

For plastbakkerne til convenience-produkter ses det, at der er en stor miljøpåvirkning pr. kg emballage ved at opsætte et kommunalt retursystem relativt til de andre systemer. Dette skyldes, at systemet har en ringe returneringsprocent, samt at det returnerede materiale skal skylles grundigt med varmt vand, før det er egnet til at blive genvundet.

Forskellen mellem de to alternative systemer, det private og det eksisterende gensamlingssystem, er mindre for glasflaskerne, men dog er det stadig bedre med øget genanvendelse. Den mindre forskel for glasflaskernes vedkommende skyldes, at der allerede findes en rimelig effektiv eksisterende indsamling af glasflasker, hvor der også for vinflaskernes vedkommende genbruges hele flasker.

Der ses lidt det modsatte billede, når der ses på resultaterne for affaldseffekterne. Her er det en klar fordel, at genanvende glasflaskerne, fjernelse af glas fra forbrændingen mindsker mængden af slagge væsentligt. Det er en fordel af benytte privat indsamling af mælkedunke, hvilket igen skyldes den mere effektive indsamling, mens der for mineralvandsflaskerne ikke ses en signifikant forskel mellem alternativerne. For bakkerne til convenience-produkter giver den større mængde skylning og efterfølgende rensning af spildevand i det private indsamlingssystem anledning større affaldseffekter sammenlignet med det kommunale indsamlingssystem, hvilket igen er forbundet med en højere indsamlingseffektivitet i det private indsamlingssystem.

Henkastning af affald

Problemerne med henkastning af emballagerne på offentlige arealer og naturen er ikke særlig veldokumenterede. Den gennemførte vurdering bygger således på de erfaringer, der er indhentet via få danske og udenlandske undersøgelser..

Tabel 9.1 nedenfor sammenfattes vurderingen af hvor meget de alternative affaldshåndteringssystemer kan reducere problemet med henkastning af affald.

Tabel 9.1: Vurdering af potentialet for reduktion af henkastet emballager

<i>Emballagetype + affaldssystem</i>	<i>Ingen effekt</i>	<i>Mindre reduktion af henkastning</i>	<i>Væsentlig reduktion af henkastning</i>
<i>Mineralvandsflasker</i>			
Returnering via butikker (privat)			+
Returnering via flaskecontainere (kommunalt)	+		
<i>Glasflasker til alkoholdrikke</i>			
Returnering via butikker (privat)			+
<i>Vinflasker</i>			
Øget returnering via butikker (privat)	+		
<i>Mælkeplastdunke</i>			
Returnering via butikker (privat)	+		
Returnering via flaskecontainere (kommunalt)	+		
<i>Plastbakker til convenience-produkter</i>			
Returnering via butikker (privat)		+	
Returnering via flaskecontainere (kommunalt)	+		

Generelt vurderes det at mineralvandsplastflasker og glasflasker til alkoholdrikke udgør et relativt større problem som henkastet affald end de andre emballagetyper, og at dette problem vil kunne reduceres betydeligt hvis emballagerne pålægges pant. Panten vil umiddelbart motivere flere forbrugere til at returnere emballagerne til et indsamlingssystem. Selv hvis forbrugerne måtte efterlade de pantbelagte emballager på veje, pladser eller i naturen, vil der være en motivation for andre til at returnere emballagerne for at indløse panten. Dette fænomen kendes fra øl- og sodavandsemballager.

Det skønnes, at et generelt pant-system for vinflasker og mælkedunke ikke vil have nogen effekt på henkastning af emballagerne, da der i forvejen ikke henkastes særligt mange af disse emballagetyper.

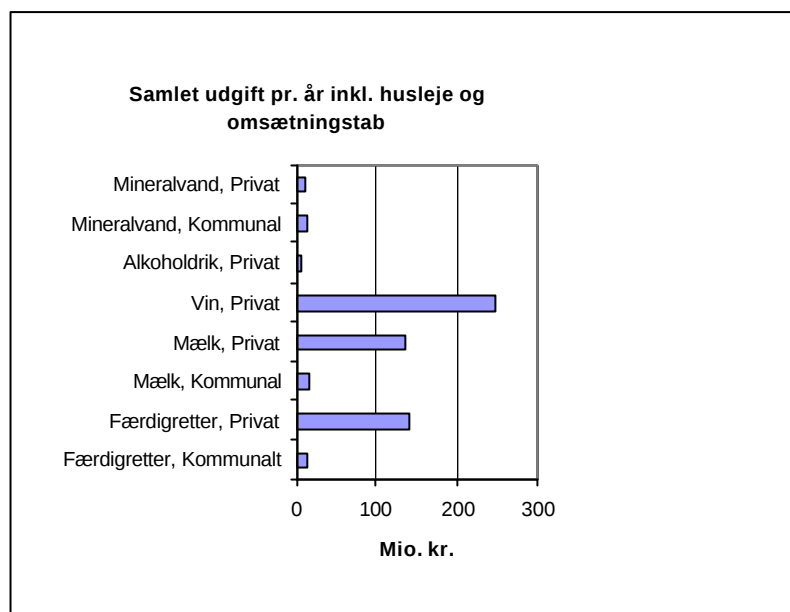
Etablering af et pantsystem for plastbakker for convenience-produkter skønnes at have en mindre effekt på reduktionen af henkastning af affald, da visse af bakkerne kræver afskylning. Dette afhænger dog igen af pantens størrelse. Jo større pant, jo større er motivationen til at returnere bakkerne.

Det vurderes generelt, at systemer uden pant, ikke vil føre til reduktion af henkastning af affald.

Sammenfattende økonomi-vurdering

Figur 9.5 nedenfor viser de samlede årlige udgifter ved at drive de alternative håndteringssystemer for de fem emballagetyper, inklusive beregnet husleje og omsætningstab.

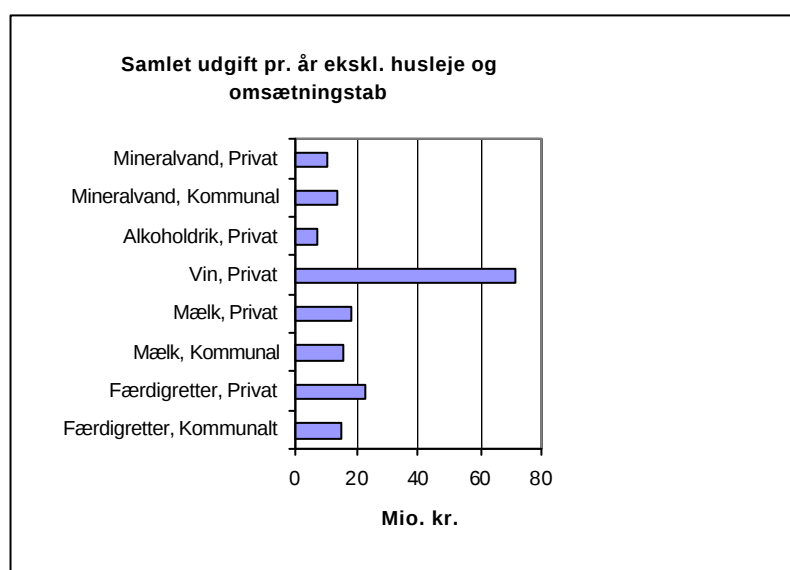
Figur 9.5: Samlede årlige merudgifter pr. år for de alternative systemer, inkl. husleje og omsætningstab



Som det fremgår af figuren, vil returnering af emballagerne til vin, mælke og convenience-produkter via butikkerne betyde væsentlige årlige merudgifter. Det er især de private indsamlingssystemer via butikkerne der er dyre. Disse merudgifter er især knyttet til de øgede pladskrav til opmagasinering af tomme emballager i butikkerne.

Hvis husleje og omsætningstab ikke medtages i opgørelsen af merudgifterne fremkommer der et billede som vist i fig. 9.6 nedenfor.

Figur 9.6: Samlede årlige merudgifter pr år for de alternative systemer, ekskl. husleje og omsætningstab

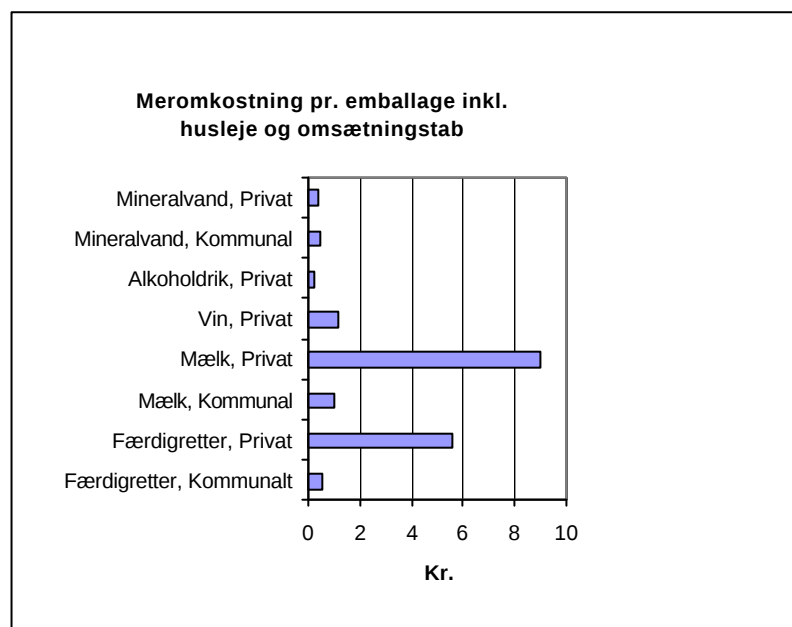


Som det fremgår af fig. 9.6 vil merudgifterne for de forskellige systemer, bortset fra vinflaskerne, ligge mellem 10 og 22 mio. kr. pr. år. Merudgifterne ved øget returnering af pantbelagte vinflasker gennem butikkerne ligge på omkring 75 mio. kr.

For mælkedunke og plastbakker til convenience-produkter vil det private system betyde højere merudgifter end for det kommunale indsamlingssystem. For mineralvandsflasker vil det være omvendt.

Hvis man ser på meromkostningerne pr. emballage, inkl. husleje og omsætningstab, som fremgår af fig. 9.7 nedenfor, ses det, at det er især indsamlingen af mælkeemballagerne og plastbakkerne til convenience-produkter der er dyre.

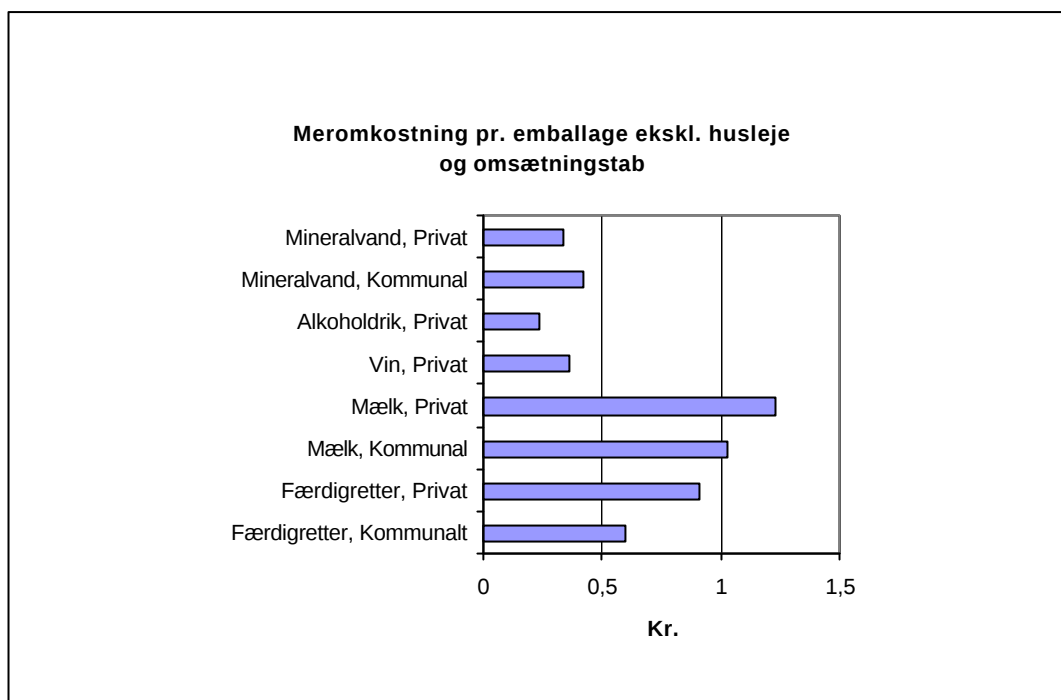
Figur 9.7: Meromkostninger pr emballage for forskellige emballager og de alternative systemer, inkl. husleje og omsætningstab



Hvis man derimod ser på meromkostningerne pr. emballage, hvor husleje og omsætningstab ikke er medtaget, får man et billede som det fremgår af fig. 9.8 nedenfor.

Som det fremgår af fig. 9.8 vil det især være dyrt at indsamle mælkedunke og plastbakker til convenience-produkter, både via de private og det kommunale systemer. Meromkostningerne ved indsamling af flasker til mineralvand, alkoholdrikke og vin er derimod noget mindre pr. emballage.

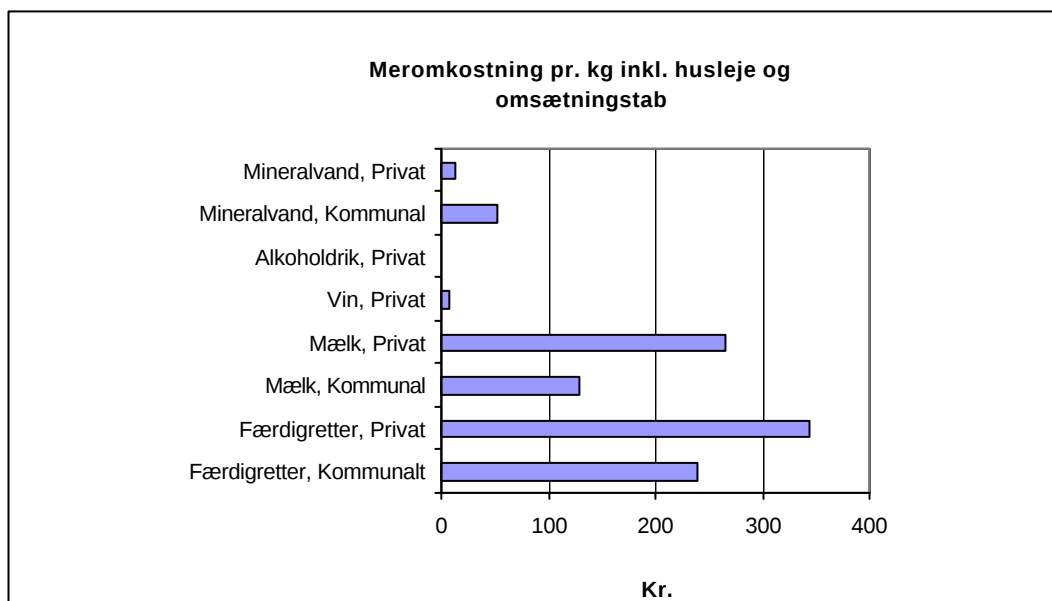
Figur 9.8: Meromkostninger pr emballage for forskellige emballager og de alternative systemer, ekskl. husleje og omsætningstab



I diagrammerne nedenfor er vist meromkostningerne pr. kg indsamlet emballage, dels inklusiv husleje og omsætningstab, dels eksklusive husleje og omsætningstab.

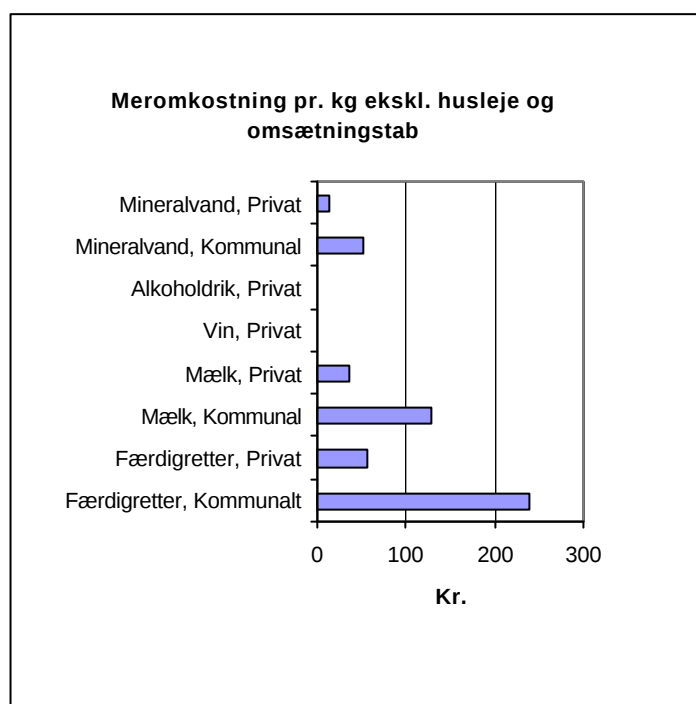
Som det fremgår af fig. 9.9 nedenfor, er det billigst at indsamle plastemballage til mineralvand pr. kg plast, og især via butikkerne. For mælkedunke og plastbakker er de kommunale indsamlinger billigere end de private. Meromkostningerne ved indsamling af glasemballagerne er marginale, især hvis husleje og omsætningstab ikke inkluderes.

Figur 9.9: Meromkostninger pr emballage for forskellige emballager og de alternative systemer, ekskl. husleje og omsætningstab



I fig. 9.10 nedenfor er vist meromkostningerne for indsamling pr kg emballage, eksklusiv husleje og omsætningstab. Her ses det ligeledes at det er billigst at indsamle plast via privat indsamling af mineralvandsemballager. For alle plastemballageindsamlingerne er de private systemer billigere end de kommunale. Meromkostningerne ved indsamling af glasemballageerne er marginale.

Figur 9.10: Meromkostninger pr emballage for forskellige emballager og de alternative systemer, ekskl. husleje og omsætningstab



Sammenfattende vurdering i relation til lovgivning

Af Miljøbeskyttelseslovens § 9 fremgår det, at Miljøministeren kan fastsætte regler om pant- og rabatordninger for bestemte produkter. For så vidt angår emballagerne til mineralvand, alkoholdrikke og vin vil det f.eks. være teknisk muligt at benytte en model i lighed med den, der fungerer for engangsemballager til øl- og sodavand. Hvis emballage til nye produktgrupper skal medtages i det nuværende system, vil det kræve en forhandling med parterne bag Dansk Retursystem A/S samt en ændring af ”pant-bekendtgørelsen” (”Bekendtgørelsen om pant og indsamling mv. af emballager til øl og visse læskedrikke”).

For emballagerne til mælk og convenience-produkter, vil der være visse lovmæssige problemer, hvis disse forudsættes afleveret inde i selve butikkerne. Fødevaremyndighedernes krav til håndtering af emballagerne vil i henhold til fødevarerlovgivningen givetvis være så omfattende, at det vil gøre en håndtering så besværlig og dyr, at man vil vælge en anden løsning.

Med hensyn til EU-lovgivning vil en ændring af de danske pant-regler kræve notifikation. Til sammenligning kan nævnes, at der i Sverige, Tyskland og Norge allerede er pantsystemer for mineralvand uden kulsyre. En genanvendelse af de plastemballager, som indgår i projektet, vil i et vist – om

end kun mindre – omfang kunne bidrage til at nå kravene til genanvendelse af plastemballageaffald i EU's emballagedirektiv.

Genanvendelsespotentialerne for de enkelte emballagesystemer i de alternative affaldshåndteringssystemer fremgår af tabel 9.4 nedenfor.

Tabel 9.4: Omsætning og genanvendelsespotentialer, tons pr. år

	Mineralvand, engangs- plastflasker	Alkoholdrikke, engangs- glasflasker	Vin, glasflasker	Mælk, plastdunke	Convenience- produkter, plastbakker
Omsætning	878	6.600	95.475	600	625
Returnering til butik, Alt. 1	731	6.125	90.319	420	364
Returnering til flaskecontainere, Alt. 2	241	-	-	97	55

Som det fremgår af tabellen, ligger de største potentialer for genanvendelse af plast i mineralvandsflaskerne og mælkedunkene, og især ved genanvendelse via de private systemer. Det større potentiale ved de private systemer skyldes, at der forventes en større motivation for returnering af emballagerne ved pantsystemerne.

Der er mængdemæssigt større tonnager at genanvende for glasemballagerne, hvilket hænger sammen med den betydelige højere emballagevægt for disse emballagetyper.

Sammenfattende vurdering af praktiske forhold

Tabel 9.5 nedenfor sammenfatter de praktiske problemer, som der skønnes at være ved de alternative affaldshåndtering af de fem emballagetyper. Kun væsentlig problemstillinger er anført.

Tabel 9.5: Væsentlige praktiske problemer ved alternativ håndtering af de udvalgte emballagetyper

	Mineralvand	Alkoholdrikke	Vinflasker	Mælkedunke	Plastbakker
Forbrugernes håndtering, Privat indsamling	Øget pladskrav og transport	Håndteres anderledes	-	Øget besvær Øget pladskrav	Øget besvær
Forbrugernes håndtering, Kommunalt inds.	Øget pladskrav og transport	-	-	Øget besvær Øget pladskrav	Øget besvær
Automater, Privat indsamling	Problemer med identifikation af visse emballager.	Problemer med identifikation af visse emballager	Problemer med identifikation af visse emballager	Automater kan ikke benyttes	Automater kan ikke benyttes
Flaskecontainere, Kommunal indsaml.	-	-	-	Øget sortering påkrævet	Øget sortering påkrævet
Butikkernes håndtering, Privat indsaml.	Øget pladskrav ¹⁾	Øget pladskrav ¹⁾	Øget pladskrav	Øget pladskrav	Øget pladskrav
Transportørs indsamling fra butik, Privat indsamling	Øget volumen	-	Øget vægt og volumen	Øget volumen	-
Indsamling fra flaskecontainere, Kommunal	Øget volumen og sortering	-	-	Øget volumen og sortering	Øget sortering
Hygiejne, Privat indsamling	-	-	-	Visse hygiejniske problemer	Hygiejniske problemer
Hygiejne, kommunal indsamling	-	-	-	Visse hygiejniske problemer	Hygiejniske problemer

Note 1: Der forventes kun en mindre øgning af pladskravene

Som det fremgår af tabellen ovenfor, er det især mælkedunkene og plastbakkerne der skaber problemer ved genanvendelsen. Desuden vil en del af plastemballagerne ikke kunne returneres gennem de eksisterende pantautomater på grund af deres form. Det er dog ikke muligt at kvantificere de pågældende parametre, så der kan ikke gennemføres en helt eksakt sammenligning mellem de forskellige emballagetyper.

Litteratur

Carlsson, Anna-Sofia (2002): Kartläggning och utvärdering av plaståtervinning i ett systemperspektiv , IVL Rapport B 1418, IVL Svenska Miljöinstitutet AB.

EU, 1994: ”Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 94/62/EF af 20. december 1994 om emballage og emballageaffald”.

Fødevareministeriet, 1998: Lov om fødevarer m.v. (lov. nr. 471 af 1. juli 1998.

Fødevareministeriet, 2001: ”Bekendtgørelse om fødevarerhygiejne” (Bekendtgørelse nr. 198 af 22. marts 2001.

Fødevareregion, 2003: Personlig kommunikation m. P. Nørlyng, Fødevareregion Nordøstsjælland, 6. okt. 2003.

Håll Sverige Rent, 2001: ”Håll Sverige Rent – en undersøgning blandt allmänheten, SIFO Research & Consulting, 2001-05-21.

IEPA; 2003: Irlands Environmental Protection Agency, www.epa.ie.

Miljøministeriet, 2001: Miljøbeskyttelsesloven, Lovbekendtgørelse nr. 753 af 25. august 2001 og lov nr. 475 af 7. juni 2001.

Miljøministeriet, 2002: ”Bekendtgørelse om pant og indsamling m.v. af emballager til øl og visse læskedrikke” (bekendtgørelse nr. 713 af 24/08/2002.

Miljøministeriet, 2003: ”Affaldsstrategi 2005-08”, medio 2003.

Miljøstyrelsen, 1995: Miljømæssig kortlægning af emballager til øl og læskedrikke. Delrapport 5: Genpåfyldelige PET -flasker, Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr. 74, 1995.

Miljøstyrelsen 2000a: Miljøparametre til miljøindsats for emballageafgifter. Miljøprojekt nr. 546. Udarbejdet af Anne Abildgaard, og Ninkie Bendtsen, COWI.

Miljøstyrelsen, 2000b: Genbrug af danske vinflasker – vurdering af markedet og de miljømæssige effekter. Miljøprojekt nr. 556. Udarbejdet af Dorthe Nejrup, Carl Bro A/S og Marianne Wesnæs, IPU.

Miljøstyrelsen, 2000c: ”Samfundsøkonomisk vurdering af miljøprojekter” Miljø- og Energiministeriet, 2000.

Miljøstyrelsen, 2001: Indsamling af plastflasker og –dunke fra husholdninger. Miljøprojekt nr. 637. Udarbejdet af Lars Mørch Ottosen og Kate Tønning, Teknologisk Institut.

Miljøstyrelsen 2001a: ” Indsamling af plastflasker og -dunke fra husholdninger”, Miljøstyrelsen, Miljøprojekt, 637, 2001.

Miljøstyrelsen, 2002: Miljømæssige fordele og ulemper ved genvinding af plast. Eksempler med udgangspunkt i konkrete produkter. Miljøprojekt nr. 657. Udarbejdet af Niels Frees, IPU.

Miljøstyrelsen, 2002a: "Affaldsstatistik 2001", Miljøstyrelsen, 2002.

Miljøstyrelsen 2002b: "Emballageforsyningen i Danmark 2000", Miljøstyrelsen 2002.

Miljøstyrelsen, 2003: Statistik for glasemballage 2001, Miljøprojekt 826, 2003. Udarbejdet af Ole Kaysen, Econet A/S.

Miljøstyrelsen, 2003a: "Ref. Børn og affald – om børns viden, adfærd og holdning til affald", Miljøprojekt nr. 864, Miljøstyrelsen, 2003.

Miljøstyrelsen, 2003b: "Kommunale indsamlingssystemer for glasemballage fra husholdninger, 2002" – Miljøprojekt 733, 2003.

Miljøstyrelsen, 2003c: "Emballageforsyningen i Danmark 2001", Miljøstyrelsen 2003.

Miljøstyrelsen, 2003d: "Glasstatistikken for 2001", Miljøstyrelsen, 2003.

Miljøstyrelsen, 2003e: "Emballageforsyningen i Danmark 2001", Miljøprojekt nr. 831, Miljøstyrelsen, 2003.

NCC, 2003: Personlig kommunikation m. Knud Hosbond, NCC, 03-10-02.

NCC, 2003a: Personlig kommunikation m. Ivan Hermandsen, NCC, 03-10-02).

OASA, 2003: Personlig kommunikation m. Jess Bach, OASA 03-10-02.

Strandorff, H., Hoffmann, L., Schmidt, A. (2004): Normalisation and weighting – Updating of selected impact categories (Draft version, DK-Teknik, endnu ikke udgivet).

Wenzel, H., Hauschild, M. and Leo Alting (1997]: Environmental Assessment of Products, Vol. 1: Methodology, tools and casestudies in product development. Chapman & Hall, London.

Vejdirektoratet, 2002: "Grønt regnskab for 2001", Vejdirektoratet, 2002.

Videncenter for Affald, 2003: "Behandlingspriser på forbrændingsanlæg", Videncenter for Affald, 2003.

Weidema, B.P. (2000): Avoiding co-product allocation in LCA. Paper submitted for the Int. Journal of Life Cycle Assessment.

Bilag 1: Basisdata om emballager og systemer

Engangsplastflasker til mineralvand										
	Eksisterende system					Alternativ system				
	Spor					Spor				
	Almindelig renovation	Offentlig affalds-beholder	"Littering"	I alt		Butiks-aflevering	Almindelig renovation	Offentlig affalds-beholder	"Littering"	I alt
Andel	75	15	10	100		90	5	3	2	100
Mængde	24.375.000	4.875.000	3.250.000	32.500.000		29.250.000	1.625.000	975.000	650.000	32.500.000
Bliver i natur - procentandel			1						-	
Bliver i natur - antal			325.000						-	
Forskel fra i dag						29.250.000	(22.750.000)	(3.900.000)	(2.275.000)	325.000
Antal indsamlingssteder							2.400.000	200.000		
Ændret antal pr. indsamlingssted pr. år							(9)	(20)		
				%		Antal	Vægt i kg			
Indsamlingsmængde				90,0		29.250.000	789.750			
Tab fra sortering				-		-	-			
Tab fra plastgenvinding				6,7		2.177.500	58.793			
Salgbar mængde				83,3		27.072.500	730.958			
Vægt pr. flaske			27	gram						
Total vægt af salgbart produkt						730.958	kg			
Total vægt af salgbart produkt						731	tons			
		Til forbrænding fra plastgenvinding				58.793	kg			
		Til forbrænding fra sortering				-	kg			

Engangsplastflasker til mineralvand									
	Eksisterende system					Alternativ system			
	Spor					Spor			
	Almindelig renovation	Offentlig affalds-beholder	"Littering"	I alt		Kommunal indsamling	Almindelig renovation	Offentlig affalds-beholder	"Littering" I alt
Andel	75	15	10	100		30	55	10	5 100
Mængde	24.375.000	4.875.000	3.250.000	32.500.000		9.750.000	17.875.000	3.250.000	1.625.000 32.500.000
Bliver i natur - procentandel			1						1
Bliver i natur - antal			325.000						325.000
Forskel fra i dag						9.750.000	(6.500.000)	(1.625.000)	(1.625.000) -
Antal indsamlingssteder							2.400.000	200.000	
Ændret antal pr. indsamlingssted pr. år							(3)	(8)	
				%		Antal	Vægt i kg		
Indsamlingsmængde				30,0		9.750.000	263.250		
Tab fra sortering				0,3		97.500	2.633		
Tab fra plastgenvinding				2,2		715.000	19.305		
Salgbar mængde				27,5		8.937.500	241.313		
Vægt pr. flaske			27	gram					
Total vægt af salgbart produkt						241.313	kg		
Total vægt af salgbart produkt						241	tons		
		Til forbrænding fra plastgenvinding				19.305	kg		
		Til forbrænding fra sortering				2.633	kg		

Engangsglasflasker til vin												
Eksisterende system							Alternativ system					
Spor							Spor					
Almindelig renovation	Butiks-aflevering	Placering i glasindsamlingsbeholder	Offentlig affalds beholder	"Littering"	I alt		Butiks-aflevering	Almindelig renovation	Placering i glasindsamlingsbeholder	Offentlig affalds-beholder	"Littering"	I alt
Andel	15	25	60	-	-	100	90	5	5	-	-	100
Mængde	30.150.000	50.250.000	120.600.000	-	-	201.000.000	180.900.000	10.050.000	10.050.000	-	-	201.000.000
Bliver i natur - procentandel					-						-	
Bliver i natur - antal					-						-	
Forskel fra i dag							130.650.000	(20.100.000)	(110.550.000)	-	-	-
Antal indsamlingssteder								2.400.000		200.000		
Ændret antal pr. indsamlingssted pr. år								(8)		-		
											Forskel fra i dag	
			Eksisterende %	Antal	Vægt i kg		Alternativ %	Antal	Vægt i kg		Antal	Vægt i kg
Indsamlingsmængde			85,0	170.850.000	81.153.750		95,0	190.950.000	90.701.250		20.100.000	9.547.500
Tab fra sortering			0,9	1.809.000	859.275		-	-	-		(1.809.000)	(859.275)
Tab fra glasgenvinding			0,4	804.000	381.900		0,4	804.000	381.900		-	-
Salgbar mængde glasarvare			33,0	66.330.000	31.506.750		31,3	62.913.000	29.883.675		(3.417.000)	(1.623.075)
Vægt pr. flaske					475 gram				475 gram			
Total vægt af salgbart produkt					31.506.750 kg				29.883.675 kg			(1.623.075)
Total vægt af salgbart produkt					31.507 tons				29.884 tons			(1.623)
Salg af hele flasker			50,7	101.907.000	48.405.825		63,3	127.233.000	60.435.675			12.029.850
			Til forbrænding fra glasgenvinding		381.900 kg				381.900 kg			-
			Til forbrænding fra sortering		31.506.750 kg				29.883.675 kg			(1.623.075)

Engangsplastdunke til mælk										
	Eksisterende system						Alternativ system			
	Spor						Spor			
	Almindelig renovation	Offentlig affalds-beholder	"Littering"	I alt		Kommunal indsamling	Almindelig renovation	Offentlig affalds-beholder	"Littering"	I alt
Andel	100	-	-	100		20	80	-	-	100
Mængde	15.000.000	-	-	15.000.000		3.000.000	12.000.000	-	-	15.000.000
Bliver i natur - procentandel						-				
Bliver i natur - antal						-				
Forskel fra i dag						3.000.000	(3.000.000)	-	-	-
Antal indsamlingssteder							2.400.000	200.000		
Ændret antal pr. indsamlingssted pr. år							(1)	-		
				%		Antal	Vægt i kg			
Indsamlingsmængde				20,0		3.000.000	120.000			
Tab fra sortering				0,6		90.000	3.600			
Tab fra plastgenvinding				1,4		210.000	8.400			
Lødighedstab				1,8		270.000	10.800			
Salgbar mængde				16,2		2.430.000	97.200			
Vægt pr. dunk			40	gram						
Total vægt af salgbart produkt						97.200	kg			
Total vægt af salgbart produkt						97	tons			
Til forbrænding fra plastgenvinding						8.400	kg			
Til forbrænding fra sortering						3.600	kg			

Engangsplastbakker til færdigretter									
Eksisterende system					Alternativ system				
Spor					Spor				
	Almindelig renovation	Offentlig affalds-beholder	"Littering"	I alt		Butiks-aflevering	Almindelig renovation	Offentlig affalds-beholder	"Littering"
Andel	85	10	5	100		65	25	5	5
Mængde	21.250.000	2.500.000	1.250.000	25.000.000		16.250.000	6.250.000	1.250.000	1.250.000
Bliver i natur - procentandel				2					1
Bliver i natur - antal				500.000					250.000
Forskel fra i dag						16.250.000	(15.000.000)	(1.250.000)	250.000
Antal indsamlingssteder							2.400.000	200.000	
Ændret antal pr. indsamlingssted pr. år							(6)	(6)	
				%		Antal	Vægt i kg		
Indsamlingsmængde				65,0		16.250.000	406.250		
Tab fra sortering				2,0		500.000	12.500		
Tab fra plastgenvinding				4,7		1.175.000	29.375		
Lødighedstab for plast				-		-	-		
Salgbar mængde				58,3		14.575.000	364.375		
Vægt pr. bakke				25 gram					
Total vægt af salgbart produkt						364.375	kg		
Total vægt af salgbart produkt						364	tons		
		Til forbrænding fra plastgenvinding				29.375	kg		
		Til forbrænding fra sortering				12.500	kg		

Engangsplastbakker til færdigretter										
	Eksisterende system					Alternativ system				
	Spor					Spor				
	Almindelig renovation	Offentlig affalds-beholder	"Littering"	I alt		Kommunal indsamling	Almindelig renovation	Offentlig affalds-beholder	"Littering"	I alt
Andel	85	10	5	100		10	77	8	5	100
Mængde	21.250.000	2.500.000	1.250.000	25.000.000		2.500.000	19.250.000	2.000.000	1.250.000	25.000.000
Bliver i natur - procentandel			2						1	
Bliver i natur - antal			500.000						250.000	
Forskel fra i dag						2.500.000	(2.000.000)	(500.000)	250.000	250.000
Antal indsamlingssteder							2.400.000	200.000		
Ændret antal pr. indsamlingssted pr. år							(1)	(3)		
				%		Antal	Vægt i kg			
Indsamlingsmængde				10,0		2.500.000	62.500			
Tab fra sortering				0,5		125.000	3.125			
Tab fra plastgenvinding				0,7		175.000	4.375			
Lødighedstab				-		-	-			
Salgbar mængde				8,8		2.200.000	55.000			
Vægt pr. bakke				25 gram						
Total vægt af salgbar produkt						55.000	kg			
Total vægt af salgbar produkt						55	tons			
		Til forbrænding fra plastgenvinding				4.375	kg			
		Til forbrænding fra sortering				3.125	kg			

Bilag 2: Beregning af miljøeffekter

Data til miljøberegninger					
3.1 Emballagesystem: Eksisterende system til engangsplastflasker til mineralvand					
Medtaget mængde emballage i beregninger: 32,5 mio stk emballage á 25 g samt 2 g låg = 877,5 ton					
Nr. på flow-charts	Beskrivelse	Andel af total mængde	Kg af total mængde	Medtagne miljøparametre	Data / kilde
1	Salg i butik	100,0%	877500	Ej relevant	
2	"Fortæring" i hjemmet	75,0%	658125	Ej relevant	
3	Placering i dagrenovation	75,0%	658125	Ej relevant	
4	Kørsel af renovationsbil	75,0%	658125	Antal km	30
4	Kørsel af renovationsbil	75,0%	658125	Størrelse af bil	Mellem
4	Kørsel af renovationsbil	75,0%	658125	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
5	Tømning af dagrenovation	75,0%	658125	Inkluderet under pkt. 3	
6	Kørsel til affaldsforbrænding	75,0%	658125	Antal km	30
6	Kørsel til affaldsforbrænding	75,0%	658125	Størrelse af bil	Mellem
6	Kørsel til affaldsforbrænding	75,0%	658125	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
7	Fortæring i det fri	25,0%	219375	Ej relevant	
8	Placering i offentlig affaldsbeholder	15,0%	131625	Ej relevant	
9	Kørsel til affaldsbeholder	15,0%	131625	Antal km	5
9	Kørsel til affaldsbeholder	15,0%	131625	Størrelse af bil	Lille
9	Kørsel til affaldsbeholder	15,0%	131625	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
10	Tømning af affaldsbeholder	15,0%	131625	Ej relevant	
11	Kørsel til opsamlingssted	24,0%	210600	Antal km	5
11	Kørsel til opsamlingssted	24,0%	210600	Størrelse af bil	Lille
11	Kørsel til opsamlingssted	24,0%	210600	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
12	Kørsel til behandlingssted	24,0%	210600	Antal km	20
12	Kørsel til behandlingssted	24,0%	210600	Størrelse af bil	Mellem
12	Kørsel til behandlingssted	24,0%	210600	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
13	Placering på offentligt areal	10,0%	87750	Ej relevant	
14	Forbliver i naturen	1,0%	875	Ej relevant	
15	Kørsel til oprydningsssted	9,0%	78975	Antal km	10
15	Kørsel til oprydningsssted	9,0%	78975	Størrelse af bil	Lille
15	Kørsel til oprydningsssted	9,0%	78975	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
16	Opsamling	9,0%	78975	Ej relevant	
17	Affaldsforbrænding PET	99,0%	804439,35	Emissioner, energigodtgørelse mv.	UMIP-database
17	Affaldsforbrænding PP	99,0%	64285,65	Emissioner, energigodtgørelse mv.	UMIP-database
Blandet lokal kørsel = 32% by, 44 % landevej, 24% motorvej					
Blandet kørsel Danmark = 5% by, 15% landevej, 80% motorvej					

Data til miljøberegninger					
3.2 Emballagesystem: Engangsplastflasker til mineralvand via privat retursystem					
Medtaget mængde emballage i beregninger: 32,5 mio stk emballage á 25 g samt 2 g låg = 877,5 ton					
Nr. på flow-charts	Beskrivelse	Andel af total mængde	Kg af total mængde	Miljøparametre	Data / kilde
1	Salg i butik	100,0%	877500	Uændret fra nu	
2	"Fortæring" i hjemmet	75,0%	658125	Uændret fra nu	
3	Transport til butik	70,0%	614250	Uændret fra nu	
4	Aflevering i butiks modtagelsessted	90,0%	789750	Inkluderet i alm. transport	
5	Håndtering i butiks modtagelsessted	90,0%	789750	Energi	0,02 kWh pr. emballage
6	Lagring i butik	90,0%	789750	Ei relevant	
7	Indsamlingsbils kørsel til butik	90,0%	789750	Tages retur med udbringningsbil	
8	Placering i indsamlingsbil	90,0%	789750	Ei relevant	
9	Kørsel til modtagelsescentral	90,0%	789750	Antal km	40
9	Kørsel til modtagelsescentral	90,0%	789750	Type og størrelse af bil	Stor
9	Kørsel til modtagelsescentral	90,0%	789750	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
10	Materiemæssig sortering	90,0%	789750	Energi mv.	Data fra MST projekt 556
11	Tab ved sortering	0,0%	0	Til forbrænding	Inkl. under pkt. 34
12	Kørsel til affaldsforbrænding	0,0%	0	Antal km	60
12	Kørsel til affaldsforbrænding	0,0%	0	Type og størrelse af bil	Stor
12	Kørsel til affaldsforbrænding	0,0%	0	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
13	Transport til genindvinding	90,0%	789750	Antal km	500
13	Transport til genindvinding	90,0%	789750	Type og størrelse af bil	Stor
13	Transport til genindvinding	90,0%	789750	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
14	Plastgenvindingsproces	90,0%	789750	Energi mv.	SimaPro-database
15	Genbrugsplast PET	83,3%	676867	Ei relevant	
15	Genbrugsplast PP	83,3%	54091	Ei relevant	
16	Lødhedstab PET	0,0%	0	0% kvalitetstab ved genvinding af PET	
16	Lødhedstab PP	8,3%	5390	10% lødhedstab af mængden til genanvendelse	
17	Undgået produktion af plastgranulat PET	83,3%	676867	Produktion af virgint PET-granulat	UMIP-database
17	Undgået produktion af plastgranulat PP	75,0%	48701	Produktion af virgint PP-granulat	UMIP-database
18	Tab fra plastgenvinding	6,7%	58793	7,4% tab af mængden til genvinding	
19	Kørsel til affaldsforbrænding	6,7%	58793	Antal km	60
19	Kørsel til affaldsforbrænding	6,7%	58793	Type og størrelse af bil	Stor
19	Kørsel til affaldsforbrænding	6,7%	58793	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
20	Placering i dagrenovation	5,0%	43875	Ei relevant	
21	Kørsel af renovationsbil	5,0%	43875	Antal km	30
21	Kørsel af renovationsbil	5,0%	43875	Type og størrelse af bil	Mellem
21	Kørsel af renovationsbil	5,0%	43875	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
22	Tømning af dagrenovation	5,0%	43875	Ei relevant	
23	Kørsel til affaldsforbrænding	5,0%	43875	Antal km	30
23	Kørsel til affaldsforbrænding	5,0%	43875	Type og størrelse af bil	Mellem
23	Kørsel til affaldsforbrænding	5,0%	43875	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
24	Fortæring i det fri	25,0%	219375	Ei relevant	
25	Placering i offentlig affaldsbeholder	3,0%	26325	Ei relevant	
26	Kørsel til affaldsbeholder	3,0%	26325	Antal km	5
26	Kørsel til affaldsbeholder	3,0%	26325	Type og størrelse af bil	Lille
26	Kørsel til affaldsbeholder	3,0%	26325	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
27	Tømning af affaldsbeholder	3,0%	26325	Ei relevant	
28	Kørsel til opsamlingssted	5,0%	43875	Antal km	5
28	Kørsel til opsamlingssted	5,0%	43875	Type og størrelse af bil	Lille
28	Kørsel til opsamlingssted	5,0%	43875	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
29	Kørsel til affaldsforbrænding	5,0%	43875	Antal km	20
29	Kørsel til affaldsforbrænding	5,0%	43875	Type og størrelse af bil	Stor
29	Kørsel til affaldsforbrænding	5,0%	43875	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
30	Placering på offentligt areal	2,0%	17550	Ei relevant	
31	Forbliver i naturen	0,0%	0	Ei relevant	
32	Kørsel til oprydningsssted	2,0%	17550	Antal km	10
32	Kørsel til oprydningsssted	2,0%	17550	Type og størrelse af bil	Lille
32	Kørsel til oprydningsssted	2,0%	17550	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
33	Opsamling	2,0%	17550	Ei relevant	
33	Opsamling	2,0%	17550	Ei relevant	
34	Affaldsforbrænding PET	16,7%	135684	Emissioner fra afbrænding af PET	UMIP-database
34	Affaldsforbrænding PP	16,7%	10859	Emissioner fra afbrænding af PP	UMIP-database
Blandet lokal kørsel = 32% by, 44 % landevej, 24% motorvej					

Data til miljøberegninger					
3.3 Emballagesystem: Engangsplastflasker til mineralvand via kommunal indsamling					
Medtaget mængde emballage i beregninger: 32,5 mio stk emballage á 25 g samt 2 q låg = 877,5 ton					
Nr. på flow-chart	Beskrivelse	Andel af total mængde	Kg af total mængde	Miljøparametre	Data / kilde
1	Salg i butik	100,0%	877500	Uændret fra nu	
2	"Fortæring" i hjemmet	75,0%	658125	Uændret fra nu	
3	Transport til iglo	20,0%	175500	Inkluderet i alm. transport	
4	Placering i iglo (inkl. anskaffelse af iglo)	30,0%	263250	Antal indkøbte igloer	3600
4	Placering i iglo (inkl. anskaffelse af iglo)	30,0%	263250	Materiale	80 kg PE
4	Placering i iglo (inkl. anskaffelse af iglo)	30,0%	263250	Produktion og bortskaffelse	UMIP-database
4	Placering i iglo (inkl. anskaffelse af iglo)	30,0%	263250	Antal års levetid	10 år
5	Kørsel af indsamlingsbil til iglo	30,0%	263250	Antal km	60
5	Kørsel af indsamlingsbil til iglo	30,0%	263250	Type og størrelse af bil	Mellem
5	Kørsel af indsamlingsbil til iglo	30,0%	263250	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
6	Tømning af iglo	30,0%	263250	Inkluderet under pkt. 6	
7	Kørsel til opsamlingssted	30,0%	263250	Antal km	60
7	Kørsel til opsamlingssted	30,0%	263250	Type og størrelse af bil	Mellem
7	Kørsel til opsamlingssted	30,0%	263250	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
8	Placering i opsamlingscontainer	30,0%	263250	Ei relevant	
9	Transport til genvindingsproces	30,0%	263250	Antal km	500
9	Transport til genvindingsproces	30,0%	263250	Type og størrelse af bil	Stor
9	Transport til genvindingsproces	30,0%	263250	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
10	Materiemæssig sortering	30,0%	263250	Energi mv.	Data fra MST projekt 556
11	Tab ved sortering	0,3%	2633	Til forbrænding	Inkl. i pkt. 33
12	Kørsel til affaldsforbrænding	0,3%	2633	Antal km	60
12	Kørsel til affaldsforbrænding	0,3%	2633	Type og størrelse af bil	Stor
12	Kørsel til affaldsforbrænding	0,3%	2633	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
13	Plastgenvindingsproces	29,7%	260618	Energi mv.	SimaPro-database
14	Genbrugsplast PET	27,5%	223455	Ei relevant	
14	Genbrugsplast PP	27,5%	17857	Ei relevant	
15	Lødhedstab for plast PET	0,0%	0	0% kvalitetstab ved genvinding	
15	Lødhedstab for plast PP	2,8%	1818	10% af mængde til genvinding	
16	Undgået produktion af plastgranulat PET	27,5%	223455	Produktion af virgint PET-granulat	UMIP-database
16	Undgået produktion af plastgranulat PP	24,7%	16039	Produktion af virgint PP-granulat	UMIP-database
17	Tab fra genvinding	2,2%	19305	7,4% af mængden til genvinding	Til forbrænding, inkl. i pkt. 33
18	Kørsel til affaldsforbrænding	2,2%	19305	Antal km	60
18	Kørsel til affaldsforbrænding	2,2%	19305	Type og størrelse af bil	Stor
18	Kørsel til affaldsforbrænding	2,2%	19305	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
19	Placering i dagrenovation	55,0%	482625	Ei relevant	
20	Kørsel af renovationsbil	55,0%	482625	Antal km	30
20	Kørsel af renovationsbil	55,0%	482625	Type og størrelse af bil	Mellem
20	Kørsel af renovationsbil	55,0%	482625	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
21	Tømning af dagrenovation	55,0%	482625	Ei relevant	
22	Kørsel til affaldsforbrænding	55,0%	482625	Antal km	30
22	Kørsel til affaldsforbrænding	55,0%	482625	Type og størrelse af bil	Stor
22	Kørsel til affaldsforbrænding	55,0%	482625	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
23	Fortæring i det fri	25,0%	219375	Ei relevant	
24	Placering i offentlig affaldsbeholder	10,0%	87750	Ei relevant	
25	Kørsel til affaldsbeholder	10,0%	87750	Antal km	5
25	Kørsel til affaldsbeholder	10,0%	87750	Type og størrelse af bil	Lille
25	Kørsel til affaldsbeholder	10,0%	87750	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
26	Tømning af affaldsbeholder	10,0%	87750	Ei relevant	
27	Kørsel til opsamlingssted	14,0%	122850	Antal km	5
27	Kørsel til opsamlingssted	14,0%	122850	Type og størrelse af bil	Lille
27	Kørsel til opsamlingssted	14,0%	122850	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
28	Kørsel til affaldsforbrænding	14,0%	122850	Antal km	20
28	Kørsel til affaldsforbrænding	14,0%	122850	Type og størrelse af bil	Stor
28	Kørsel til affaldsforbrænding	14,0%	122850	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
29	Placering på offentligt areal	5,0%	43875	Ei relevant	
30	Forbliver i naturen	1,0%	8775	Ei relevant	
31	Kørsel til opryddingssted	4,0%	35100	Antal km	10
31	Kørsel til opryddingssted	4,0%	35100	Type og størrelse af bil	Lille
31	Kørsel til opryddingssted	4,0%	35100	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
32	Opsamling	4,0%	35100	Ei relevant	
32	Opsamling	4,0%	35100	Ei relevant	

Data til miljøberegninger					
3.4 Emballagesystem: Eksisterende system for engangsglasflasker til alkoholdrikke					
Medtaget mængde emballage i beregninger: 30 mio stk á 220 g = 6600 ton					
Nr. på flow-charts	Beskrivelse	Andel af total mængde	Kg af total mængde	Miljøparametre	Data / kilde
1	Salg i butik	100,0%	6600000	Ej relevant	
2	"Fortæring" i hjemmet eller i Horesta-sektor	60,0%	3960000	Ej relevant	
3	Transport til iglo	45,0%	2970000	Inkluderet i alm. transport	
4	Placering i iglo	50,0%	3300000	Brug af eksisterende igloer	
5	Kørsel af indsamlingsbil til iglo	50,0%	3300000	Antal km	60
5	Kørsel af indsamlingsbil til iglo	50,0%	3300000	Type og størrelse af bil	Mellem
5	Kørsel af indsamlingsbil til iglo	50,0%	3300000	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
6	Tømning af iglo	50,0%	3300000	Inkluderet under pkt. 5	Inkluderet under pkt. 5
7	Kørsel til opsamlingssted	50,0%	3300000	Antal km	60
7	Kørsel til opsamlingssted	50,0%	3300000	Type og størrelse af bil	Mellem
7	Kørsel til opsamlingssted	50,0%	3300000	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
8	Placering i opsamlingscontainer	50,0%	3300000	Ej relevant	
9	Transport til genvindingsproces	50,0%	3300000	Antal km	150
9	Transport til genvindingsproces	50,0%	3300000	Type og størrelse af bil	Stor
9	Transport til genvindingsproces	50,0%	3300000	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
10	Materiemæssig sortering	65,0%	4290000	Energi mv.	Data fra MST projekt 556
11	Tab ved sortering - til deponi	0,7%	46200	1% af sorteret mængde	Inkl. under pkt 32
12	Kørsel til materialegenvinning	64,3%	4243800	Ej relevant	
13	Glasgenvindingsproces	64,3%	4243800	Energi mv.	Miljøprojekt 556
14	Udgået produktion af glasråvare	63,5%	4191000	Udvinding af råvarer	Miljøprojekt 556
15	Tab fra glasgenvinding	0,8%	52800	1,3% af sorteret mængde	Deponi inkl. under pkt 32
16	Kørsel til affaldsdeponi	0,8%	52800	Antal km	60
16	Kørsel til affaldsdeponi	0,8%	52800	Type og størrelse af bil	Stor
16	Kørsel til affaldsdeponi	0,8%	52800	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
17	Placering i dagrenovation	5,0%	330000	Ej relevant	
18	Kørsel af renovationsbil	5,0%	330000	Antal km	30
18	Kørsel af renovationsbil	5,0%	330000	Type og størrelse af bil	Mellem
18	Kørsel af renovationsbil	5,0%	330000	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
19	Tømning af dagrenovation	5,0%	330000	Ej relevant	
20	Kørsel til affaldsforbrænding	5,0%	330000	Antal km	30
20	Kørsel til affaldsforbrænding	5,0%	330000	Type og størrelse af bil	Stor
20	Kørsel til affaldsforbrænding	5,0%	330000	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
21	Fortæring i det fri	40,0%	2640000	Ej relevant	
22	Placering i offentlig affaldsbeholder	20,0%	1320000	Ej relevant	
23	Kørsel til affaldsbeholder	20,0%	1320000	Antal km	5
23	Kørsel til affaldsbeholder	20,0%	1320000	Type og størrelse af bil	Lille
23	Kørsel til affaldsbeholder	20,0%	1320000	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
24	Tømning af affaldsbeholder	20,0%	1320000	Ej relevant	
25	Kørsel til opsamlingssted	29,0%	1914000	Antal km	5
25	Kørsel til opsamlingssted	29,0%	1914000	Type og størrelse af bil	Lille
25	Kørsel til opsamlingssted	29,0%	1914000	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
26	Kørsel til affaldsforbrænding	34,0%	2244000	Antal km	20
26	Kørsel til affaldsforbrænding	34,0%	2244000	Type og størrelse af bil	Stor
26	Kørsel til affaldsforbrænding	34,0%	2244000	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
27	Placering på offentligt areal	10,0%	660000	Ej relevant	
28	Forbliver i naturen	1,0%	66000	Ej relevant	
29	Kørsel til opryddningssted	9,0%	594000	Antal km	10
29	Kørsel til opryddningssted	9,0%	594000	Type og størrelse af bil	Lille
29	Kørsel til opryddningssted	9,0%	594000	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
30	Opsamling	9,0%	594000	Ej relevant	
30	Opsamling	9,0%	594000	Ej relevant	
31	Affaldsforbrænding	34,0%	2244000	Emissioner fra afbrænding af g	UMIP-database
32	Kørsel af slagge til deponi	34,0%	2244000	Antal km	60
32	Kørsel af slagge til deponi	34,0%	2244000	Type og størrelse af bil	Stor
32	Kørsel af slagge til deponi	34,0%	2244000	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
33	Deponi	34,0%	2244000	Deponi af slagge og aske	
33	Deponi	1,5%	99000	Deponi af volumenaffald	
Blandet lokal kørsel = 32% by, 44 % landevej, 24% motorvej					
Blandet kørsel Danmark = 5% by, 15% landevej, 80% motorvej					

Data til miljøberegninger					
3.5 Emballagesystem: Engangsglasflasker til alkoholdrikke via privat retursystem					
Medtaget mængde emballage i beregninger: 30 mio stk á 220 g = 6600 ton					
Nr. på flow-chart	Beskrivelse	Andel af total mængde	Kg af total mængde	Miljøparametre	Data / kilde
1	Salg i butik	100.0%	6600000	Uændret fra nu	
2	"Fortæring" i hjemmet eller i Høresta-sektor	60.0%	3960000	Uændret fra nu	
3	Transport til iglo	3.0%	198000	Inkluderet i alm. transport	
4	Placering i iglo (inkl. anskaffelse af iglo)	4.0%	264000	Brug af eksisterende igloer	
5	Kørsel af indsamlingsbil til iglo	4.0%	264000	Antal km	60
5	Kørsel af indsamlingsbil til iglo	4.0%	264000	Type og størrelse af bil	Mellem
5	Kørsel af indsamlingsbil til iglo	4.0%	264000	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
6	Tømning af iglo	4.0%	264000	Inkluderet under pkt. 6	
7	Kørsel til opsamlingssted	4.0%	264000	Antal km	60
7	Kørsel til opsamlingssted	4.0%	264000	Type og størrelse af bil	Mellem
7	Kørsel til opsamlingssted	4.0%	264000	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
8	Placering i opsamlingscontainer	4.0%	264000	Ei relevant	
9	Transport til genvindingsproces	4.0%	264000	Antal km	80
9	Transport til genvindingsproces	4.0%	264000	Type og størrelse af bil	Stor
9	Transport til genvindingsproces	4.0%	264000	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
10	Materielemæssig sortering	94.0%	6204000	Energiforbrug mv.	Data fra MST projekt 556
11	Tab ved sortering	0.0%	0	Ei relevant	
12	Transport til materielemæssig genvinding	94.0%	6204000	Antal km	150
12	Transport til materielemæssig genvinding	94.0%	6204000	Type og størrelse af bil	Stor
12	Transport til materielemæssig genvinding	94.0%	6204000	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
13	Glasgenvindingsproces	94.0%	6204000	Energiforbrug mv.	Data fra MST projekt 556
14	Undgået produktion af glasråvare	92.8%	6124800	Energiforbrug råvarer mv.	Data fra MST projekt 556
15	Tab fra genvinding	1.2%	79200	Denonering af tab	Inkl. i pkt. 33
16	Kørsel til deponi	1.2%	79200	Antal km	60
16	Kørsel til deponi	1.2%	79200	Type og størrelse af bil	Stor
16	Kørsel til deponi	1.2%	79200	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
17	Placering i dagrenovation	2.0%	132000	Ei relevant	
18	Kørsel af renovationsbil	2.0%	132000	Antal km	30
18	Kørsel af renovationsbil	2.0%	132000	Type og størrelse af bil	Mellem
18	Kørsel af renovationsbil	2.0%	132000	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
19	Tømning af dagrenovation	2.0%	132000	Ei relevant	
20	Kørsel til affaldsforbrænding	2.0%	132000	Antal km	30
20	Kørsel til affaldsforbrænding	2.0%	132000	Type og størrelse af bil	Mellem
20	Kørsel til affaldsforbrænding	2.0%	132000	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
21	Fortæring i det fri	40.0%	2640000	Ei relevant	
22	Placering i offentlig affaldsbeholder	2.0%	132000	Ei relevant	
23	Kørsel til affaldsbeholder	2.0%	132000	Antal km	5
23	Kørsel til affaldsbeholder	2.0%	132000	Type og størrelse af bil	Lille
23	Kørsel til affaldsbeholder	2.0%	132000	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
24	Tømning af affaldsbeholder	2.0%	132000	Ei relevant	
25	Kørsel til opsamlingssted	4.0%	264000	Antal km	5
25	Kørsel til opsamlingssted	4.0%	264000	Type og størrelse af bil	Lille
25	Kørsel til opsamlingssted	4.0%	264000	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
26	Kørsel til affaldsforbrænding	4.0%	264000	Antal km	20
26	Kørsel til affaldsforbrænding	4.0%	264000	Type og størrelse af bil	Stor
26	Kørsel til affaldsforbrænding	4.0%	264000	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
27	Placering på offentligt areal	2.0%	132000	Ei relevant	
28	Forbliver i naturen	0.0%	0	Ei relevant	
29	Kørsel til opryddingssted	2.0%	132000	Antal km	10
29	Kørsel til opryddingssted	2.0%	132000	Type og størrelse af bil	Lille
29	Kørsel til opryddingssted	2.0%	132000	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
30	Opsamling	2.0%	132000	Ei relevant	
30	Opsamling	2.0%	132000	Ei relevant	
31	Affaldsforbrænding	6.0%	396000	Emissioner fra afbrænding af materiale	UMIP proces
32	Kørsel af slagge til deponi	6.0%	396000	Antal km	60
32	Kørsel af slagge til deponi	6.0%	396000	Type og størrelse af bil	Stor
32	Kørsel af slagge til deponi	6.0%	396000	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
33	Deponi	8.1%	534600	Deponi af tab	Mængde volumenaffald
34	Transport til butik	90.0%	5940000	Uændret fra nu	
35	Aflevering i butiks modtagelsessted	90.0%	5940000	Inkluderet i alm. transport	
36	Håndtering i butiks modtagelsessted	90.0%	5940000	Energiforbrug	0.02 kWh pr. flaske

Data til miljøberegninger					
3.6 Emballagesystem: Eksisterende system til glasflasker til vin					
Medtaget mængde emballage i beregning: 201 mio stk = 95475 ton					
Nr. på flow-chart	Beskrivelse	Andel af total mængde	Kg af total mængde	Miljøparametre	Data / kilde
1	Salg i butik	100.0%	95475000	Uændret fra nu	
2	"Fortæring" i hjemmet eller i Horesta-sektor	100.0%	95475000	Uændret fra nu	
3	Transport til iglo	60.0%	57285000	Inkluderet i alm. transport	
4	Placering i iglo (inkl. anskaffelse af iglo)	60.0%	57285000	Brug af eksisterende igloer	
5	Kørsel af indsamlingsbil til iglo	60.0%	57285000	Antal km	60
5	Kørsel af indsamlingsbil til iglo	60.0%	57285000	Type og størrelse af bil	Mellem
5	Kørsel af indsamlingsbil til iglo	60.0%	57285000	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
6	Tømning af iglo	60.0%	57285000	Inkluderet under pkt. 6	
7	Kørsel til opsamlingssted	60.0%	57285000	Antal km	60
7	Kørsel til opsamlingssted	60.0%	57285000	Type og størrelse af bil	Mellem
7	Kørsel til opsamlingssted	60.0%	57285000	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
8	Placering i opsamlingscontainer	60.0%	57285000	Ei relevant	
9	Transport til genvindingsproces	60.0%	57285000	Antal km	80
9	Transport til genvindingsproces	60.0%	57285000	Type og størrelse af bil	Stor
9	Transport til genvindingsproces	60.0%	57285000	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
10	Materiemæssig sortering	85.0%	81153750	Energiforbrug mv.	Data fra MST projekt 556
11	Tab ved sortering	0.9%	859275	1% af mængde til sortering	Glasstatistik 2001
12	Transport til materiemæssig genvinding	31.2%	29788200	Antal km	150
12	Transport til materiemæssig genvinding	31.2%	29788200	Type og størrelse af bil	Stor
12	Transport til materiemæssig genvinding	31.2%	29788200	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
13	Glasgenvindingsproces	33.4%	31888650	Energiforbrug	Data fra MST projekt 556
14	Undgået produktion af glasråvare	33.0%	31506750	Energiforbrug, råvarer mv.	Data fra MST projekt 556
15	Tab fra genvinding	0.4%	381900	Deponi af tab	Inkl. under pkt. 46
16	Kørsel til deponi	0.4%	381900	Antal km	60
16	Kørsel til deponi	0.4%	381900	Type og størrelse af bil	Stor
16	Kørsel til deponi	0.4%	381900	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
17	Udsortering af hele flasker	52.9%	50506275	Energiforbrug mv.	Inkl. under pkt. 10
18	Rengøring af hele flasker	52.9%	50506275	Energi, vand, NaOH mv.	Data fra MST projekt 556
19	Transport til genpåfyldning	50.7%	48405825	Antal km	200
19	Transport til genpåfyldning	50.7%	48405825	Type og størrelse af bil	Stor
19	Transport til genpåfyldning	50.7%	48405825	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
20	Undgået produktion af vinflasker	50.7%	48405825	Råvareforbrug mv.	Data fra MST projekt 556
21	Tab fra skyl af flasker	2.2%	2100450	4.2% af skyllet mængde	Inkl. under pkt. 46
22	Transport til butik	25.0%	23868750	Uændret fra nu	
23	Aflevering i butiks modtagelsessted	25.0%	23868750	Inkluderet i alm. transport	
24	Håndtering i butiks modtagelsessted	25.0%	23868750	Ei relevant	
25	Lagring i butik	25.0%	23868750	Ei relevant	
26	Indsamlingsbils kørsel til butik	0.0%	0	Medtages ei	
27	Placering i indsamlingsbil	25.0%	23868750	Ei relevant	
28	Kørsel til modtagelsescentral	25.0%	23868750	Antal km	60
28	Kørsel til modtagelsescentral	25.0%	23868750	Type og størrelse af bil	Mellem
28	Kørsel til modtagelsescentral	25.0%	23868750	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
29	Sortering, optæl. og opbev. på modtagelsescen	25.0%	23868750	Energiforbrug mv.	Data fra MST projekt 556
30	Transport til materiemæssig sortering	25.0%	23868750	Antal km	80
30	Transport til materiemæssig sortering	25.0%	23868750	Type og størrelse af bil	Stor
30	Transport til materiemæssig sortering	25.0%	23868750	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
31	Placering i dagrenovation	15.0%	14321250	Ei relevant	
32	Kørsel af renovationsbil	15.0%	14321250	Antal km	30
32	Kørsel af renovationsbil	15.0%	14321250	Type og størrelse af bil	Mellem
32	Kørsel af renovationsbil	15.0%	14321250	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
33	Tømning af dagrenovation	15.0%	14321250	Ei relevant	
34	Kørsel til affaldsforbrænding	15.0%	14321250	Antal km	30
34	Kørsel til affaldsforbrænding	15.0%	14321250	Type og størrelse af bil	Mellem
34	Kørsel til affaldsforbrænding	15.0%	14321250	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
	Punkt 35-43: Fortæring i det fri	0.0%	0	Ei relevant	
44	Affaldsforbrænding	15.0%	14321250	Emissioner fra afbrænding af materiale	
45	Kørsel af slagge til deponi	15.0%	14321250	Antal km	60
45	Kørsel af slagge til deponi	15.0%	14321250	Type og størrelse af bil	Stor
45	Kørsel af slagge til deponi	15.0%	14321250	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
46	Deponi af slagge	15.0%	14321250	Total slagge til deponi	Deponi af slagge
46	Deponi af volumenaffald	1.3%	1241175	Total volumenaff. til deponi	Deponi af volumenaffald
Blandet lokal kørsel = 32% by, 44 % landevej, 24% motorvej					

Data til miljøberegninger					
3.7 Emballagesystem: Alternativ affaldshåndtering af glasflasker til vin					
Medtaget mængde emballage i beregning: 201 mio stk = 95475 ton					
Nr. på flow-charts	Beskrivelse	Andel af total mængde	Kg af total mængde	Miljøparametre	Data / kilde
1	Salg i butik	100.0%	95475000	Uændret fra nu	
2	"Fortæring" i hjemmet eller i Horesta-sektor	100.0%	95475000	Uændret fra nu	
3	Transport til iglo	5.0%	4773750	Inkluderet i alm. transport	
4	Placering i iglo (inkl. anskaffelse af iglo)	5.0%	4773750	Brug af eksisterende igloer	
5	Kørsel af indsamlingsbil til iglo	5.0%	4773750	Antal km	60
5	Kørsel af indsamlingsbil til iglo	5.0%	4773750	Type og størrelse af bil	Mellem
5	Kørsel af indsamlingsbil til iglo	5.0%	4773750	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
6	Tømming af iglo	5.0%	4773750	Inkluderet under pkt. 6	
7	Kørsel til opsamlingssted	5.0%	4773750	Antal km	60
7	Kørsel til opsamlingssted	5.0%	4773750	Type og størrelse af bil	Mellem
7	Kørsel til opsamlingssted	5.0%	4773750	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
8	Placering i opsamlingscontainer	5.0%	4773750	Ej relevant	
9	Transport til materialemæssig sortering	5.0%	4773750	Antal km	80
9	Transport til materialemæssig sortering	5.0%	4773750	Type og størrelse af bil	Stor
9	Transport til materialemæssig sortering	5.0%	4773750	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
10	Materialemæssig sortering	95.0%	90701250	Energiforbrug mv.	Data fra MST projekt 556
11	Tab ved sortering	0.0%	0	Ej relevant	
12	Transport til materialemæssig genvinding	29.0%	27687750	Antal km	150
12	Transport til materialemæssig genvinding	29.0%	27687750	Type og størrelse af bil	Stor
12	Transport til materialemæssig genvinding	29.0%	27687750	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
13	Glasgenvindingsproces	31.7%	30265575	Energiforbrug	Data fra MST projekt 556
14	Sparet produktion af glasråvare	31.3%	29883675	Energiforbrug, råvarer mv.	Data fra MST projekt 556
15	Tab fra genvinding	0.4%	381900	Deponi af tab som volumenaffald	Inkl. under pkt. 46
16	Kørsel til deponi	0.4%	381900	Antal km	60
16	Kørsel til deponi	0.4%	381900	Type og størrelse af bil	Stor
16	Kørsel til deponi	0.4%	381900	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
17	Udsortering af hele flasker	66.0%	63013500	Energi forbrug mv.	Inkl. under pkt. 10
18	Rengøring af hele flasker	66.0%	63013500	Energi vand, NaOH mv.	Data fra MST projekt 556
19	Transport til genpåfyldning	63.3%	60435675	Antal km	200
19	Transport til genpåfyldning	63.3%	60435675	Type og størrelse af bil	Stor
19	Transport til genpåfyldning	63.3%	60435675	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
20	Undgået produktion af vinflasker	63.3%	60435675	Råvareforbrug mv.	Data fra MST projekt 556
21	Tab ved skylling af flasker	2.7%	2577825	4.2% af skyllet mængde	Inkl. under pkt. 46
22	Transport til butik	90.0%	85927500	Uændret fra nu	
23	Aflevering i butiks modtagelsessted	90.0%	85927500	Inkluderet i alm. transport	
24	Håndtering i butiks modtagelsessted	90.0%	85927500	Ej relevant	
25	Lagring i butik	90.0%	85927500	Ej relevant	
26	Indsamlingsbils kørsel til butik	90.0%	85927500	Uændret fra nu	
27	Placering i indsamlingsbil	90.0%	85927500	Ej relevant	
28	Kørsel til modtagelsescentral	90.0%	85927500	Antal km	60
28	Kørsel til modtagelsescentral	90.0%	85927500	Type og størrelse af bil	Mellem
28	Kørsel til modtagelsescentral	90.0%	85927500	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
29	Materialemæssig sortering	90.0%	85927500	Energi forbrug mv.	Data fra MST projekt 556
30	Transport til materialemæssig sortering	90.0%	85927500	Antal km	80
30	Transport til materialemæssig sortering	90.0%	85927500	Type og størrelse af bil	Stor
30	Transport til materialemæssig sortering	90.0%	85927500	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
31	Placering i dagrenovation	5.0%	4773750	Ej relevant	
32	Kørsel af renovationsbil	5.0%	4773750	Antal km	30
32	Kørsel af renovationsbil	5.0%	4773750	Type og størrelse af bil	Mellem
32	Kørsel af renovationsbil	5.0%	4773750	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
33	Tømming af dagrenovation	5.0%	4773750	Ej relevant	
34	Kørsel til affaldsforbrænding	5.0%	4773750	Antal km	30
34	Kørsel til affaldsforbrænding	5.0%	4773750	Type og størrelse af bil	Mellem
34	Kørsel til affaldsforbrænding	5.0%	4773750	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
	Punkt 35-43: Fortæring i det fri	0.0%	0	Ej relevant	
44	Affaldsforbrænding	5.0%	4773750	Emissioner fra afbrænding	UMIP Proces
45	Kørsel af slagge til deponi	5.0%	4773750	Antal km	60
45	Kørsel af slagge til deponi	5.0%	4773750	Type og størrelse af bil	Stor
45	Kørsel af slagge til deponi	5.0%	4773750	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
46	Deponi af slagge	5.4%	4774131.9	Total slagge til deponi	Deponi af slagge
46	Deponi af volumenaffald	5.4%	381518	Total volumenaff. til deponi	Deponi af volumenaffald

Data til miljøberegninger					
3.8 Emballagesystem: Eksisterende system for engangsplastflasker til mælk					
Medtaget mængde emballage i beregning: 15.000.000 mio stk, á 36 g og 4 g låg i alt 600 ton					
Nr. på flow-charts	Beskrivelse	Andel af total mængde	Kg af total mængde	Miljøparametre	Data / kilde
1	Salg i butik	100,0%	600000	Uændret fra nu	
2	"Fortæring" i hjemmet	85,0%	510000	Uændret fra nu	
3	Placering i dagrenovation	85,0%	510000	Ej relevant	
4	Kørsel af renovationsbil	85,0%	510000	Antal km	30
4	Kørsel af renovationsbil	85,0%	510000	Type og størrelse af bil	Mellem
4	Kørsel af renovationsbil	85,0%	510000	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
5	Tømning af dagrenovation	85,0%	510000	Ej relevant	
6	Kørsel til affaldsforbrænding	85,0%	510000	Antal km	30
6	Kørsel til affaldsforbrænding	85,0%	510000	Type og størrelse af bil	Mellem
6	Kørsel til affaldsforbrænding	85,0%	510000	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
7	Fortæring i det fri	15,0%	90000	Ej relevant	
8	Placering i offentlig affaldsbeholder	10,0%	60000	Ej relevant	
9	Kørsel til affaldsbeholder	10,0%	60000	Antal km	5
9	Kørsel til affaldsbeholder	10,0%	60000	Type og størrelse af bil	Lille
9	Kørsel til affaldsbeholder	10,0%	60000	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
10	Tømning af affaldsbeholder	10,0%	60000	Ej relevant	
11	Kørsel til opsamlingssted	13,0%	78000	Antal km	5
11	Kørsel til opsamlingssted	13,0%	78000	Type og størrelse af bil	Lille
11	Kørsel til opsamlingssted	13,0%	78000	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
12	Kørsel til affaldsforbrænding	13,0%	78000	Antal km	20
12	Kørsel til affaldsforbrænding	13,0%	78000	Type og størrelse af bil	Stor
12	Kørsel til affaldsforbrænding	13,0%	78000	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
13	Placering på offentligt areal	5,0%	30000	Ej relevant	
14	Forbliver i naturen	2,0%	12000	Ej relevant	
15	Kørsel til oprydningsssted	3,0%	18000	Antal km	10
15	Kørsel til oprydningsssted	3,0%	18000	Type og størrelse af bil	Lille
15	Kørsel til oprydningsssted	3,0%	18000	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
16	Opsamling	3,0%	18000	Ej relevant	
16	Opsamling	3,0%	18000	Ej relevant	
17	Affaldsforbrænding	98,0%	588000	Emissioner fra afbrænding	UMIP Proces
Blandet lokal kørsel = 32% by, 44 % landevej, 24% motorvej					
Blandet kørsel Danmark = 5% by, 15% landevej, 80% motorvej					

Data til miljøberegninger					
3.9 Emballagesystem: Engangsplastflasker til mælk via privat retursystem					
Medtaget mængde emballage i beregning: 15.000.000 mio stk, á 36 g og 4 g låg i alt 600 ton					
Nr. på flow-charts	Beskrivelse	Andel af total mængde	Kg af total mængde	Miljøparametre	Data / kilde
1	Salg i butik	100,0%	600000	Uændret fra nu	
2	"Fortæring" i hjemmet	100,0%	600000	Uændret fra nu	
3	Skylning af tom emballage	40,0%	240000	Vandmængde	0,2 l/emballage
4	Transport til butik	85,0%	510000	Ej relevant	
5	Aflevering i butiks modtagelsessted	85,0%	510000	Inkluderet i alm. transport	
6	Håndtering i butiks modtagelsessted	85,0%	510000	Energiforbrug	0,02 kWh pr. emballage
7	Lagring i butik	85,0%	510000	Ej relevant	
8	Indsamlingsbils kørsel til butik	0,0%	0	Uændret fra nu	
9	Placering i indsamlingsbil	85,0%	510000	Ej relevant	
10	Kørsel til modtagelsescentral	85,0%	510000	Antal km	40
10	Kørsel til modtagelsescentral	85,0%	510000	Type og størrelse af bil	Stor
10	Kørsel til modtagelsescentral	85,0%	510000	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
11	Materiale-mæssig sortering	85,0%	510000	Energiforbrug mv.	Data fra MST projekt 556
12	Tab fra sortering	1,3%	7800	1,5% af total mængde	Inkl. i pkt.24
13	Kørsel til affaldsforbrænding	1,3%	7800	Antal km	60
13	Kørsel til affaldsforbrænding	1,3%	7800	Type og størrelse af bil	Stor
13	Kørsel til affaldsforbrænding	1,3%	7800	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
14	Transport til genindvinding	83,7%	502200	Antal km	500
14	Transport til genindvinding	83,7%	502200	Type og størrelse af bil	Stor
14	Transport til genindvinding	83,7%	502200	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
15	Plastgenvindingsproces	83,7%	502200	Energi - andet	UMIP Proces
16	Genbrugsplast	77,5%	465000	Ej relevant	
17	Lødighedstab	7,5%	45000	10% af kvaliteten	
18	Undgået produktion af plastgranulat	70,0%	420000	Råvareforbrug mv.	UMIP Proces
19	Tab fra plastgenvinding	6,2%	37200	7,4% af total mængde	Inkl. i pkt.24
20	Kørsel til affaldsforbrænding	6,2%	37200	Antal km	60
20	Kørsel til affaldsforbrænding	6,2%	37200	Type og størrelse af bil	Stor
20	Kørsel til affaldsforbrænding	6,2%	37200	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
21	Placering i dagrenovation	15,0%	90000	Ej relevant	
22	Kørsel af renovationsbil	15,0%	90000	Antal km	30
22	Kørsel af renovationsbil	15,0%	90000	Type og størrelse af bil	Mellem
22	Kørsel af renovationsbil	15,0%	90000	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
23	Tømning af dagrenovation	15,0%	90000	Ej relevant	
24	Kørsel til affaldsforbrænding	15,0%	90000	Antal km	30
24	Kørsel til affaldsforbrænding	15,0%	90000	Type og størrelse af bil	Mellem
24	Kørsel til affaldsforbrænding	15,0%	90000	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
	Pkt 25-34: Ingen fortæring i det fri	0,0%	0	Ej relevant	
35	Affaldsforbrænding	22,5%	135000	Emissioner fra forbrænding	UMIP Proces
Blandet lokal kørsel = 32% by, 44 % landevej, 24% motorvej					
Blandet kørsel Danmark = 5% by, 15% landevej, 80% motorvej					

Data til miljøberegninger					
3.10 Emballagesystem: Engangsflasker til mælk via kommunal indsamling					
Medtaget mængde emballage i beregninger: 600 ton					
Nr. på flow-charts	Beskrivelse	Andel af total mængde	Kg af total mængde	Miljøparametre	Data / kilde
1	Salg i butik	100,0%	600000	Uændret fra nu	
2	"Fortæring" i hjemmet	100,0%	600000	Uændret fra nu	
3	Skylning af tom emballage	10,0%	60000	Vandmængde	0,2 l/kg emballage
4	Transport til iglo	20,0%	120000	Uændret fra nu	
5	Placering i iglo	20,0%	120000	Antal indkøbte igloer	9000 igloer for hele systemet
5	Placering i iglo	20,0%	120000	Materiale	120 kg PE
5	Placering i iglo	20,0%	120000	Produktion og bortskaffelse	Produktion af PE og forbrænding
5	Placering i iglo	20,0%	120000	Antal års levetid	10 år
6	Indsamlingsbils kørsel til iglo	20,0%	120000	Antal km	60
6	Indsamlingsbils kørsel til iglo	20,0%	120000	Type og størrelse af bil	Mellem
6	Indsamlingsbils kørsel til iglo	20,0%	120000	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
7	Tømning af iglo	20,0%	120000		
8	Kørsel til opsamlingssted	20,0%	120000	Antal km	60
8	Kørsel til opsamlingssted	20,0%	120000	Type og størrelse af bil	Mellem
8	Kørsel til opsamlingssted	20,0%	120000	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
9	Placering i opsamlingscontainer	20,0%	120000		
10	Transport til genindvinding	20,0%	120000	Antal km	500
10	Transport til genindvinding	20,0%	120000	Type og størrelse af bil	Stor
10	Transport til genindvinding	20,0%	120000	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
11	Materiemæssig sortering	20,0%	120000	Energiforbrug mv.	Data fra MST projekt 556
12	Tab fra sortering	0,6%	3600	3% af total mængde	Inkl. i pkt. 34
13	Kørsel til affaldsforbrænding	0,6%	3600	Antal km	60
13	Kørsel til affaldsforbrænding	0,6%	3600	Type og størrelse af bil	Stor
13	Kørsel til affaldsforbrænding	0,6%	3600	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
14	Plastgenvindingsproces	19,4%	116400	Energi - andet	UMIP Proces
15	Genbrugsplast	18,0%	108000	Ej relevant	
16	Lødhedstab	1,8%	10800	10% kvalitetstab af platten	
17	Udgået produktion af plastgranulat	16,2%	97200	Råvareforbrug mv.	UMIP Proces
18	Tab fra plastgenvinding	1,4%	8400	7,4% af total mængde	Inkl. i pkt. 34
19	Kørsel til affaldsforbrænding	1,4%	8400	Antal km	60
19	Kørsel til affaldsforbrænding	1,4%	8400	Type og størrelse af bil	Stor
19	Kørsel til affaldsforbrænding	1,4%	8400	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
20	Placering i dagrenovation	80,0%	480000		
21	Kørsel af renovationsbil	80,0%	480000	Antal km	30
21	Kørsel af renovationsbil	80,0%	480000	Type og størrelse af bil	Mellem
21	Kørsel af renovationsbil	80,0%	480000	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
22	Tømning af dagrenovation	80,0%	480000		
23	Kørsel til affaldsforbrænding	80,0%	480000	Antal km	30
23	Kørsel til affaldsforbrænding	80,0%	480000	Type og størrelse af bil	Mellem
23	Kørsel til affaldsforbrænding	80,0%	480000	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
	Pkt. 24-33: Ingen fortæring i det fri	15,0%	90000		
34	Affaldsforbrænding	82,0%	492000	Emissioner fra forbrænding	UMIP Proces
Blandet lokal kørsel = 32% by, 44 % landevej, 24% motorvej					
Blandet kørsel Danmark = 5% by, 15% landevej, 80% motorvej					

Data til miljøberegninger					
3.11 Emballagesystem: Eksisterende håndtering af engangsplastbakker til færdigretter					
Medtaget mængde emballage i beregninger: 25 mio stk á 25 g = 625 ton					
Nr. på flow-charts	Beskrivelse	Andel af total mængde	Kg af total mængde	Miljøparametre	Data / kilde
1	Salg i butik	100,0%	625000	Uændret fra nu	
2	"Fortæring" i hjemmet	85,0%	531250	Uændret fra nu	
3	Placering i dagrenovation	85,0%	531250	Ej relevant	
4	Kørsel af renovationsbil	85,0%	531250	Antal km	30
4	Kørsel af renovationsbil	85,0%	531250	Type og størrelse af bil	Mellem
4	Kørsel af renovationsbil	85,0%	531250	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
5	Tømning af dagrenovation	85,0%	531250	Ej relevant	
6	Kørsel til affaldsforbrænding	85,0%	531250	Antal km	30
6	Kørsel til affaldsforbrænding	85,0%	531250	Type og størrelse af bil	Mellem
6	Kørsel til affaldsforbrænding	85,0%	531250	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
7	Fortæring i det fri	15,0%	93750	Ej relevant	
8	Placering i offentlig affaldsbeholder	10,0%	62500	Ej relevant	
9	Kørsel til affaldsbeholder	10,0%	62500	Antal km	5
9	Kørsel til affaldsbeholder	10,0%	62500	Type og størrelse af bil	Lille
9	Kørsel til affaldsbeholder	10,0%	62500	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
10	Tømning af affaldsbeholder	10,0%	62500	Ej relevant	
11	Kørsel til opsamlingssted	10,0%	62500	Antal km	5
11	Kørsel til opsamlingssted	13,0%	81250	Type og størrelse af bil	Lille
11	Kørsel til opsamlingssted	13,0%	81250	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
12	Kørsel til affaldsforbrænding	13,0%	81250	Antal km	20
12	Kørsel til affaldsforbrænding	13,0%	81250	Type og størrelse af bil	Stor
12	Kørsel til affaldsforbrænding	13,0%	81250	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
13	Placering på offentligt areal	5,0%	31250	Ej relevant	
14	Forbliver i naturen	2,0%	12500	Ej relevant	
15	Kørsel til oprydningsssted	3,0%	18750	Antal km	10
15	Kørsel til oprydningsssted	3,0%	18750	Type og størrelse af bil	Lille
15	Kørsel til oprydningsssted	3,0%	18750	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
16	Opsamling	3,0%	18750	Ej relevant	
16	Opsamling	3,0%	18750	Ej relevant	
17	Affaldsforbrænding	98,0%	612500	Emissioner fra afbrænding	UMIP Proces
Blandet lokal kørsel = 32% by, 44 % landevej, 24% motorvej					
Blandet kørsel Danmark = 5% by, 15% landevej, 80% motorvej					

Data til miljøberegninger					
3.12 Emballagesystem: Engangsplastflasker mv. til færdigretter via privat retursystem					
Medtaget mængde emballage i beregninger: 25 mio stk á 25 g= 625 ton					
Nr. på flow-charts	Beskrivelse	Andel af total mængde	Kg af total mængde	Miljøparametre	Data / kilde
1	Salg i butik	100,0%	625000	Uændret fra nu	
2	"Fortæring" i hjemmet	85,0%	531250	Uændret fra nu	
3	Skylning af tom emballage	60,0%	375000	Vandmængde	0,5 l/emballage
3	Skylning af tom emballage	60,0%	375000	Vandtemperatur	40°C
3	Skylning af tom emballage	60,0%	375000	Energikilde til varmt vand	0,11 MJ olie/liter
3	Skylning af tom emballage	60,0%	375000	Energikilde til varmt vand	0,07 MJ naturgas/liter
4	Transport til butik	60,0%	375000	Uændret fra nu	
5	Aflevering i butiks modtagelsessted	65,0%	406250	Inkluderet i alm. transport	
6	Håndtering i butiks modtagelsessted	65,0%	406250	Energiforbrug	0,02 kWh/emballage
7	Lagring i butik	65,0%	406250	Ej relevant	
8	Indsamlingsbils kørsel til butik	0,0%	0	Uændret fra nu	40
9	Placering i indsamlingsbil	65,0%	406250	Ej relevant	
10	Kørsel til modtagelsescentral	65,0%	406250	Antal km	40
10	Kørsel til modtagelsescentral	65,0%	406250	Type og størrelse af bil	Stor
10	Kørsel til modtagelsescentral	65,0%	406250	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
11	Materiemæssig sortering	65,0%	406250	Energiforbrug mv.	Data fra MST projekt 556
12	Tab fra sortering	2,0%	12500	3% af total mængde	Inkl. i pkt. 35
13	Kørsel til affaldsforbrænding	2,0%	12500	Antal km	60
13	Kørsel til affaldsforbrænding	2,0%	12500	Type og størrelse af bil	Stor
13	Kørsel til affaldsforbrænding	2,0%	12500	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
14	Transport til genindvinding	63,0%	393750	Antal km	500
14	Transport til genindvinding	63,0%	393750	Type og størrelse af bil	Stor
14	Transport til genindvinding	63,0%	393750	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
15	Plastgenvindingsproces	63,0%	393750	Energi - andet	UMIP Proces
16	Genbrugsplast	58,3%	364375	Ej relevant	
17	Lødhedstab	0,0%	0	Intet kvalitetstab	
18	Undgået produktion af plastgranulat	58,3%	364375	Råvarer mv.	UMIP Proces
19	Tab fra plastgenindvinding	4,7%	29375	7,4% af total mængden	Inkl. i pkt. 35
20	Kørsel til affaldsforbrænding	4,7%	29375	Antal km	60
20	Kørsel til affaldsforbrænding	4,7%	29375	Type og størrelse af bil	Stor
20	Kørsel til affaldsforbrænding	4,7%	29375	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
21	Placering i dagrenovation	25,0%	156250	Ej relevant	
22	Kørsel af renovationsbil	25,0%	156250	Antal km	30
22	Kørsel af renovationsbil	25,0%	156250	Type og størrelse af bil	Mellem
22	Kørsel af renovationsbil	25,0%	156250	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
23	Tømning af dagrenovation	25,0%	156250	Ej relevant	
24	Kørsel til affaldsforbrænding	25,0%	156250	Antal km	30
24	Kørsel til affaldsforbrænding	25,0%	156250	Type og størrelse af bil	Mellem
24	Kørsel til affaldsforbrænding	25,0%	156250	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
25	Fortæring i det fri	15,0%	93750	Ej relevant	
26	Placering i offentlig affaldsbeholder	5,0%	31250	Ej relevant	
27	Kørsel til affaldsbeholder	5,0%	31250	Antal km	5
27	Kørsel til affaldsbeholder	5,0%	31250	Type og størrelse af bil	Lille
27	Kørsel til affaldsbeholder	5,0%	31250	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
28	Tømning af affaldsbeholder	5,0%	31250	Ej relevant	
29	Kørsel til opsamlingssted	9,0%	56250	Antal km	5
29	Kørsel til opsamlingssted	9,0%	56250	Type og størrelse af bil	Lille
29	Kørsel til opsamlingssted	9,0%	56250	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
30	Kørsel til affaldsforbrænding	9,0%	56250	Antal km	20
30	Kørsel til affaldsforbrænding	9,0%	56250	Type og størrelse af bil	Stor
30	Kørsel til affaldsforbrænding	9,0%	56250	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
31	Placering på offentligt areal	5,0%	31250	Ej relevant	
32	Forbliver i naturen	1,0%	6250	Ej relevant	
33	Kørsel til opryddingssted	4,0%	25000	Antal km	10
33	Kørsel til opryddingssted	4,0%	25000	Type og størrelse af bil	Lille
33	Kørsel til opryddingssted	4,0%	25000	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
34	Opsamling	4,0%	25000	Ej relevant	
35	Affaldsforbrænding	40,7%	254375	Emissioner fra forbrænding	UMIP Proces
Blandet lokal kørsel = 32% by, 44 % landevej, 24% motorvej					
Blandet kørsel Danmark = 5% by, 15% landevej, 80% motorvej					

Data til miljøberegninger					
3.13 Emballagesystem: Engangsplastbakker færdigretter mv. via kommunal indsamling					
Medtaget mængde emballage i beregninger: 25 mio stk á 25 g = 625 ton					
Nr. på flow-charts	Beskrivelse	Andel af total mængde	Kg af total mængde	Miljøparametre	Data / kilde
1	Salg i butik	100,0%	625000	Uændret fra nu	
2	"Fortæring" i hjemmet	85,0%	531250	Uændret fra nu	
3	Skylning af tom emballage	8,0%	50000	Vandmængde	0,5 l/emballage
3	Skylning af tom emballage	8,0%	50000	Vandtemperatur	40°C
3	Skylning af tom emballage	8,0%	50000	Energikilde til varmt vand	0,11 MJ olie/liter
	Skylning af tom emballage	8,0%	50000	Energikilde til varmt vand	0,07 MJ naturgas/liter
4	Transport til iglo	8,0%	50000	Uændret fra nu	
5	Placering i iglo	10,0%	62500	Antal indkøbte igloer	9000 igloer for hele systemet
5	Placering i iglo	10,0%	62500	Materiale	120 kg PE
5	Placering i iglo	10,0%	62500	Produktion og bortskaffelse	Produktion og forbrænding af PE
5	Placering i iglo	10,0%	62500	Antal års levetid	10 år
6	Indsamlingsbils kørsel til iglo	10,0%	62500	Antal km	60
6	Indsamlingsbils kørsel til iglo	10,0%	62500	Type og størrelse af bil	Mellem
6	Indsamlingsbils kørsel til iglo	10,0%	62500	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
7	Tømning af iglo	10,0%	62500	Ej relevant	
8	Kørsel til opsamlingssted	10,0%	62500	Antal km	60
8	Kørsel til opsamlingssted	10,0%	62500	Type og størrelse af bil	Mellem
8	Kørsel til opsamlingssted	10,0%	62500	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
9	Placering i opsamlingscontainer	10,0%	62500	Ej relevant	
10	Transport til genindvinding	10,0%	62500	Antal km	500
10	Transport til genindvinding	10,0%	62500	Type og størrelse af bil	Stor
10	Transport til genindvinding	10,0%	62500	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
11	Materiale-mæssig sortering	10,0%	62500	Energiforbrug mv.	Data fra MST projekt 556
12	Tab ved sortering	0,5%	3125	5% af total mængde	Inkl. i pkt. 34
13	Kørsel til affaldsforbrænding	0,5%	3125	Antal km	60
13	Kørsel til affaldsforbrænding	0,5%	3125	Type og størrelse af bil	Stor
13	Kørsel til affaldsforbrænding	0,5%	3125	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
14	Plastgenvindingsproces	9,5%	59375	Energi - andet	UMIP Proces
15	Genbrugsplast	8,8%	55000	Ej relevant	
16	Lødhedstab	0,0%	0	Intet kvalitetstab	
17	Undgået produktion af plastgranulat	8,8%	55000	Råvarer mv.	UMIP Proces
18	Tab fra plastgenvinding	0,7%	4375	7,4% af total mængden	Inkl. i pkt. 34
19	Kørsel til affaldsforbrænding	0,7%	4375	Antal km	60
19	Kørsel til affaldsforbrænding	0,7%	4375	Type og størrelse af bil	Stor
19	Kørsel til affaldsforbrænding	0,7%	4375	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
20	Placering i dagrenovation	77,0%	481250	Ej relevant	
21	Kørsel af renovationsbil	77,0%	481250	Antal km	30
21	Kørsel af renovationsbil	77,0%	481250	Type og størrelse af bil	Mellem
21	Kørsel af renovationsbil	77,0%	481250	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
22	Tømning af dagrenovation	77,0%	481250	Ej relevant	
23	Kørsel til affaldsforbrænding	77,0%	481250	Antal km	30
23	Kørsel til affaldsforbrænding	77,0%	481250	Type og størrelse af bil	Mellem
23	Kørsel til affaldsforbrænding	77,0%	481250	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
24	Fortæring i det fri	15,0%	93750	Ej relevant	
25	Placering i offentlig affaldsbeholder	8,0%	50000	Ej relevant	
26	Kørsel til affaldsbeholder	8,0%	50000	Antal km	5
26	Kørsel til affaldsbeholder	8,0%	50000	Type og størrelse af bil	Lille
26	Kørsel til affaldsbeholder	8,0%	50000	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
27	Tømning af affaldsbeholder	8,0%	50000	Ej relevant	
28	Kørsel til opsamlingssted	12,0%	75000	Antal km	5
28	Kørsel til opsamlingssted	12,0%	75000	Type og størrelse af bil	Lille
28	Kørsel til opsamlingssted	12,0%	75000	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
29	Kørsel til affaldsforbrænding	12,0%	75000	Antal km	20
29	Kørsel til affaldsforbrænding	12,0%	75000	Type og størrelse af bil	Stor
29	Kørsel til affaldsforbrænding	12,0%	75000	Type af kørsel	Blandet kørsel Danmark
30	Placering på offentligt areal	5,0%	31250	Ej relevant	
31	Forbliver i naturen	1,0%	6250	Ej relevant	
32	Kørsel til oprydningssted	4,0%	25000	Antal km	10
32	Kørsel til oprydningssted	4,0%	25000	Type og størrelse af bil	Lille
32	Kørsel til oprydningssted	4,0%	25000	Type af kørsel	Blandet lokal kørsel
33	Opsamling	4,0%	25000	Ej relevant	

Resultater fra miljøvurdering

3.1-3.3 Emballagesystem: PET-engangsplastflasker til mineralvand

Vægtede miljøeffekter PEMwdk2000

	Eksisterende system	Privat retursystem	Kommunalt retursystem
Drivhuseffekt	172	-116	89
Forsuring	-33	-331	-124
Fotokemisk ozondan.	12	-24	1
Næringssaltbelastning	-7	-81	-29

Vægtede affaldsmængder, PEMwdk2000

	Eksisterende system	Privat retursystem	Kommunalt retursystem
Volumenaffald	-111	40	-53
Farligt affald	-0,5	-22	-2
Slagge og aske	57	-10	35

Vægtede ressourceforbrug, PEMwdk2000

	Eksisterende system	Privat retursystem	Kommunalt retursystem
Stenkul	-2	0,4	-1
Brunkul	-0,0004	-0,002	0,0004
Naturgas	-3	-20	-8
Råolie	-2	-29	-10

Resultater fra miljøvurdering

3.4-3.5 Emballagesystem: Glasflasker til alkoholdrikke

Vægtede miljøeffekter PEMwdk2000

	Eksisterende system	Privat retursystem
Drivhuseffekt	-253	-338
Forsuring	-138	-222
Fotokemisk ozondan.	-57	-84
Næringssaltbelastning	-45	-85

Vægtede affaldsmængder, mPEMwdk2000

	Eksisterende system	Privat retursystem
Volumenaffald	-27	-103
Farligt affald	-529	-786
Slagge og aske	7044	1450

Vægtede ressourceforbrug, mPEMwdk2000

	Eksisterende system	Privat retursystem
Stenkul	-0,3	0,5
Brunkul	-0,02	-0,03
Naturgas	-5,8	-6,5
Råolie	-15	-21

Resultater fra miljøvurdering

3.6-3.7 Emballagesystem: Glasflasker til vin

Vægtede miljøeffekter PEMwdk2000

	Eksisterende system	Alternativt retursystem
Drivhuseffekt	-5234	-6051
Forsuring	-1701	-2136
Fotokemisk ozondan.	-471	-575
Næringssaltbelastning	-1168	-1544

Vægtede affaldsmængder, mPEMwdk2000

	Eksisterende system	Alternativt retursystem
Volumenaffald	-2720	-2814
Farligt affald	-3255	-4164
Slagge og aske	44947	14887

Vægtede ressourceforbrug, mPEMwdk2000

	Eksisterende system	Alternativt retursystem
Stenkul	-40	-42
Brunkul	0,4	0,5
Naturgas	-377	-452
Råolie	-129	-146

Resultater fra miljøvurdering

3.8-3.10 Emballagesystem: PE-mælkeplastdunke

Vægtede miljøeffekter PEMwdk2000

	Eksisterende system	Privat retursystem	Kommunalt retursystem
Drivhuseffekt	155	22	132
Forsuring	-32	-85	-41
Fotokemisk ozondan.	11	5	10
Næringssaltbelastning	-8	-13	-8

Vægtede affaldsmængder, PEMwdk2000

	Eksisterende system	Privat retursystem	Kommunalt retursystem
Volumenaffald	-98	40	-67
Farligt affald	-3	-166	-36
Slagge og aske	39	2	31

Vægtede ressourceforbrug, PEMwdk2000

	Eksisterende system	Privat retursystem	Kommunalt retursystem
Stenkul	-2	1	-1
Brunkul	-0.001	-0.04	-0.009
Naturgas	-3	-7	-3
Råolie	-2	-17	-5

Resultater fra miljøvurdering

3.11-3.13 Emballagesystem: PET-engangsbakker til færdigretter

Vægtede miljøeffekter PEMwdk2000

	Eksisterende system	Privat retursystem	Kommunalt retursystem
Drivhuseffekt	118	70	118
Forsuring	-22	-130	-35
Fotokemisk ozondan.	8	-0,1	7
Næringssaltbelastning	-5	-31	-8

Vægtede affaldsmængder, PEMwdk2000

	Eksisterende system	Privat retursystem	Kommunalt retursystem
Volumenaffald	-76	68	-53
Farligt affald	-2	30	8
Slagge og aske	40	10	37

Vægtede ressourceforbrug, PEMwdk2000

	Eksisterende system	Privat retursystem	Kommunalt retursystem
Stenkul	-1,5	1,1	-1,1
Brunkul	-0,0004	0,005	0,002
Naturgas	-2	-8	-3
Råolie	-1	-13	-2,4

Bilag 3: Beregning af økonomiske forhold

Økonomiparametre ved emballagesystemer					
Emballagesystem: Engangsplastflasker til mineralvand via privat retursystem					
Nr.	Beskrivelse	Forskel fra eksisterende system	Økonomiparameter	Størrelse	Enhed
1	Salg i butik	Opkrævning af pant	Administration pr. varenummer, omk.	20,00	kr.
1	Salg i butik	Opkrævning af pant	Antal varenumre	10	varenr.
2	Salg i butik	Opkrævning af pant	Antal butikker	8.000	butikker
1	Salg i butik	Opkrævning af pant	Samlet udgift pr. år	1.600.000	kr.
1	Salg i butik	Opkrævning af pant	Ekstra udgift pr. salgsenhed ved kasse	0,001	kr.
1	Salg i butik	Opkrævning af pant	Antal salgsenheder	32.500.000	flasker
1	Salg i butik	Opkrævning af pant	Samlet udgift pr. år	32.500	kr.
1	Salg i butik	Ekstra omkostning pr. år		1.632.500	kr.
2	"Fortæring" i hjemmet	Ingen økonomi			
3	Transport til butik	Ingen økonomi, kun ulempe			
4	Aflevering i butiks modtagelsessted	Håndtering i automatbutikker	Procentandel af emballager der modtages i automatbutikker	70	%
4	Aflevering i butiks modtagelsessted	Håndtering i automatbutikker	Antal flasker der modtages i automatbutikker	20.475.000	flasker
4	Aflevering i butiks modtagelsessted	Håndtering i automatbutikker	Butikkers omkostning til håndtering pr. flaske	0,01	kr. pr. flaske
4	Aflevering i butiks modtagelsessted	Håndtering i automatbutikker	Samlet udgift pr. år i automatbutikker	204.750	kr.
4	Aflevering i butiks modtagelsessted	Håndtering i manuelle butikker	Antal flasker der modtages i manuelle butikker	8.775.000	flasker
4	Aflevering i butiks modtagelsessted	Håndtering i manuelle butikker	Butikkers omkostning til håndtering pr. flaske	0,05	kr. pr. flaske

4	Aflevering i butiks modtagelsessted	Håndtering i manuelle butikker	Samlet udgift pr. år i manuelle butikker	438.750	kr.
4	Aflevering i butiks modtagelsessted	Ekstra omkostning pr. år		643.500	kr.
5	Håndtering i butiks modtagelsessted	Håndtering i butiks lager	Inkl. i punkt 4.		
6	Lagring i butik	Lagring i butik	Indeholdt i eksisterende returhåndterings-system		
7-13	Håndtering af Dansk Retursystem	Omkostning til DRS	Andel af "store" flasker ca. 1,5 l	40	%
7-13	Håndtering af Dansk Retursystem	Omkostning til DRS	Antal store flasker ca. 1,5 l	11.700.000	flasker
7-13	Håndtering af Dansk Retursystem	Omkostning til DRS	Aktuel logistik- og indsamlingsgebyr	0,5829	kr. pr. flaske
7-13	Håndtering af Dansk Retursystem	Omkostning til DRS	Samlet omkostning til DRS for store flasker	6.819.930	kr.
7-13	Håndtering af Dansk Retursystem	Omkostning til DRS	Antal små flasker - ca. 0,5 l	17.550.000	flasker
7-13	Håndtering af Dansk Retursystem	Omkostning til DRS	Aktuel logistik- og indsamlingsgebyr	0,3759	kr. pr. flaske
7-13	Håndtering af Dansk Retursystem	Omkostning til DRS	Samlet omkostning til DRS for små flasker	6.597.045	kr.
7-13	Håndtering af Dansk Retursystem	Samlet omkostning til DRS pr. år		13.416.975	kr.
14	Plastgenvindingsproces	Indgår ikke i økonomiberegning			
15	Genbrugsplast PET	Færdigt produkt - ingen økonomi			
16	Lødhedstab for PET	Reduktion i mængde - ingen økonomi - fratrækkes under salgsmængde			
17	Undgået produktion af PET plastgranulat	Salgsværdi af indsamlet PET	Mængde salgbart PET	731	tons pr. år
17	Undgået produktion af PET plastgranulat	Salgsværdi af indsamlet PET	Vurderet gennemsnitlig salgspris pr. kg	0,65	kr. pr. kg

17	Undgået produktion af PET plastgranulat	Samlet indtjening ved salg		(475.122)	kr.
18	Tab fra plastgenvinding	Reduktion i mængde - ingen økonomi - fratrækkes under salgsmængde			
19	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Antal km pr. tur	60	km
19	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Gennemsnitlig kørehastighed	60	km pr. time
19	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Tidsforbrug pr. tur	60	minutter
19	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Samlet omkostning pr. bil pr. time kørsel	450	kr. pr. time
19	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Samlet omkostning pr. tur	450	kr.
19	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Mængde til forbrænding	58.793	kg
19	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Kapacitet pr. tur	15	tons
19	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Antal ture pr. år	4	ture
19	Kørsel til affaldsforbrænding	Samlet omkostning pr år		1.764	kr.
20	Placering i dagrenovation	Ingen økonomi			
21	Kørsel af renovationsbil	Eksisterende oprydningstil kører - ingen marginal økonomi			
22	Tømning af dagrenovation	Eksisterende oprydningstil kører - ingen marginal økonomi			
23	Kørsel til affaldsforbrænding	Eksisterende oprydningstil kører - ingen marginal økonomi			
24	Fortæring i det fri	Ingen økonomi			
25	Placering i offentlig affaldsbeholder	Ingen økonomi			
26	Kørsel til affaldsbeholder	Eksisterende oprydningstil kører - ingen marginal økonomi			

27	Tømning af affaldsbeholder	Mindre håndtering som følge af mindre mængde	Mindre antal flasker der findes i beholder	(3.900.000)	flasker
27	Tømning af affaldsbeholder	Mindre håndtering som følge af mindre mængde	Tidsforbrug pr. flaske til opsamling	3	sekunder
27	Tømning af affaldsbeholder	Mindre håndtering som følge af mindre mængde	Omkostning pr. time til opsamling (løn + bil)	300	kr. pr. time
27	Tømning af affaldsbeholder	Samlet mindre omkostning		(975.000)	kr.
28	Kørsel til opsamlingssted	Eksisterende oprydningsbil kører - ingen marginal økonomi			
29	Kørsel til affaldsforbrænding	Eksisterende oprydningsbil kører - ingen marginal økonomi			
30	Placering på offentligt areal	Ingen økonomi			
31	Forbliver i naturen	Ingen økonomi			
32	Kørsel til oprydningssted	Eksisterende oprydningsbil kører - ingen marginal økonomi			
33	Opsamling	Opsamling af et mindre antal flasker	Antal mindre antal flasker der skal opsamles	(2.275.000)	flasker
33	Opsamling	Opsamling af et mindre antal flasker	Tidsforbrug pr. flaske til opsamling	0,25	minutter
33	Opsamling	Opsamling af et mindre antal flasker	Omkostning pr. time til opsamling (løn + bil)	300	kr. pr. time
33	Opsamling	Samlet mindre udgift pr. år		(2.843.750)	kr.
34	Affaldsforbrænding	Omkostning til forbrænding	Sparet omkostning pr. tons afleveret	585	kr. pr. tons
34	Affaldsforbrænding	Omkostning til forbrænding	Antal sparet tons	731	tons pr. år
34	Affaldsforbrænding	Mindre omkostning til forbrænding		(427.610)	kr.
	Samlet større udgift pr. år, kr.			10.973.256	kr. pr. år
	Meromkostning pr. flaske, kr.			0,34	kr. pr. flaske
	Meromkostning pr. tons, kr.			13.895	kr. pr. tons
	Ikke indløst pant			8.125.000	kr. pr. år

Emballagesystem: Engangsplastflasker til mineralvand via kommunal indsamling					
Nr.	Beskrivelse	Forskel fra eksisterende system	Økonomiparameter	Størrelse	Enhed
1	Salg i butik	Ingen ændring - ingen økonomi			
2	"Fortæring" i hjemmet	Ingen økonomi			
3	Transport til flaskecontainer	Ingen økonomi, kun ulempe			
4	Placering i flaskecontainer (inkl. anskaffelse af flaskecontainer)	Anskaffelse og forrentning af flaskecontainer	Antal indbyggere	5.400.000	indbyggere
4	Placering i flaskecontainer (inkl. anskaffelse af flaskecontainer)	Anskaffelse og forrentning af flaskecontainer	Antal indbyggere pr. flaskecontainer	600	indbyggere
4	Placering i flaskecontainer (inkl. anskaffelse af flaskecontainer)	Anskaffelse og forrentning af flaskecontainer	Samlet antal igoler	9.000	flaskecontainere
4	Placering i flaskecontainer (inkl. anskaffelse af flaskecontainer)	Anskaffelse og forrentning af flaskecontainer	Pris pr. flaskecontainer	4.000	kr.
4	Placering i flaskecontainer (inkl. anskaffelse af flaskecontainer)	Anskaffelse og forrentning af flaskecontainer	Samlet investeringsbeløb i igoler	36.000.000	kr.
4	Placering i flaskecontainer (inkl. anskaffelse af flaskecontainer)	Anskaffelse og forrentning af flaskecontainer	Gennemsnitlig levetid i antal år	10	år
4	Placering i flaskecontainer (inkl. anskaffelse af flaskecontainer)	Anskaffelse og forrentning af flaskecontainer	Forrentning og afskrivningsprocent pr. år	6	% pr. år
4	Placering i flaskecontainer (inkl. anskaffelse af flaskecontainer)	Anskaffelse og forrentning af flaskecontainer	Årlig forrentning og afskrivning	4.891.246	kr. pr. år
4	Placering i flaskecontainer (inkl. anskaffelse af flaskecontainer)	Samlet årlig omkostning		4.891.246	kr.
5	Kørsel af indsamlingsbil til flaskecontainer	Inkl. i punkt 6			
6	Tømning af flaskecontainer	Samlet omkostning til tømning af flaskecontainer inkl. kørsel	Tømningsfrekvens af flaskecontainer, gange pr. år	12	gange pr. år
6	Tømning af flaskecontainer	Samlet omkostning til tømning af flaskecontainer inkl. kørsel	Antal flaskecontainere	9.000	stk.
6	Tømning af flaskecontainer	Samlet omkostning til tømning af flaskecontainer inkl. kørsel	Samlet antal tømninger pr. år	108.000	tømninger
6	Tømning af flaskecontainer	Samlet omkostning til tømning af flaskecontainer inkl. kørsel	Antal tømninger en bil kan foretage pr. time	8	tømninger

6	Tømning af flaskecontainer	Samlet omkostning til tømning af flaskecontainer inkl. kørsel	Køretid til og fra første og sidste tømning	1,5	timer
6	Tømning af flaskecontainer	Samlet omkostning til tømning af flaskecontainer inkl. kørsel	Antal effektive timer til tømning	6,0	timer
6	Tømning af flaskecontainer	Samlet omkostning til tømning af flaskecontainer inkl. kørsel	Antal tømninger der kan nås pr. dag pr. bil	48	tømninger
6	Tømning af flaskecontainer	Samlet omkostning til tømning af flaskecontainer inkl. kørsel	Antal tømningsture pr. år	2.250	ture
6	Tømning af flaskecontainer	Samlet omkostning til tømning af flaskecontainer inkl. kørsel	Pris pr. time til tømningssvogn	600	kr. pr. time
6	Tømning af flaskecontainer	Samlet omkostning til tømning af flaskecontainer inkl. kørsel	Pris pr. tømningstur	4.500	kr. pr. tur
6	Tømning af flaskecontainer	Samlet ekstra omkostning		10.125.000	kr.
7	Kørsel til opsamlingssted	Inkl. i punkt 6			
8	Placering i opsamlingscontainer	Leje af container og plads	Antal opsamlingssteder	50	steder
8	Placering i opsamlingscontainer	Leje af container og plads	Leje af container pr. år	2.000	kr.
8	Placering i opsamlingscontainer	Leje af container og plads	Leje af plads pr. år	1.000	kr.
8	Placering i opsamlingscontainer	Samlet udgift pr. år		150.000	kr.
9	Transport til genindvinding	Ekstra kørsel til genvinding	Antal km pr. tur	500	km
9	Transport til genindvinding	Ekstra kørsel til genvinding	Gennemsnitlig kørehastighed	60	km pr. time
9	Transport til genindvinding	Ekstra kørsel til genvinding	Tidsforbrug pr. tur	500	minutter
9	Transport til genindvinding	Ekstra kørsel til genvinding	Samlet omkostning pr. bil pr. time kørsel	450	kr. pr. time
9	Transport til genindvinding	Ekstra kørsel til genvinding	Samlet omkostning pr. tur	3.750	kr.
9	Transport til genindvinding	Ekstra kørsel til genvinding	Mængde til genvinding	263.250	kg
9	Transport til genindvinding	Ekstra kørsel til genvinding	Kapacitet pr. tur	15	tons
9	Transport til genindvinding	Ekstra kørsel til genvinding	Antal ture pr. år	18	ture
9	Transport til genindvinding	Samlet omkostning pr. år		65.813	kr.
10	Materiemæssig sortering	Omkostning til sortering af materiale	Antal modtagne indsamlede flasker	9.750.000	flasker
10	Materiemæssig sortering	Omkostning til sortering af materiale	Antal flasker der manuelt kan sorteres pr. minut	20	flasker
10	Materiemæssig sortering	Omkostning til sortering af materiale	Samlet tidsforbrug til sortering af flasker	8.125	timer pr. år

10	Materiemæssig sortering	Omkostning til sortering af materiale	Lønomskostning pr. time	150	kr. pr. time
10	Materiemæssig sortering	Omkostning til sortering af materiale	Samlet sorteringsudgift	1.218.750	kr. pr. år
10	Materiemæssig sortering	Omkostning til sortering af materiale	Samlet arealkrav til sorteringfacilitet	200	m ²
10	Materiemæssig sortering	Omkostning til sortering af materiale	Huslejeomkostning til sorteringsfacilitet	300	kr. pr. år
10	Materiemæssig sortering	Omkostning til sortering af materiale	Samlet huslejeomkostning pr. år	60.000	kr. pr. år
10	Materiemæssig sortering	Samlet ekstra omkostning		1.278.750	kr.
11	Tab ved sortering	Tabandel - ingen økonomi - fratrækkes under salgsmængde			
12	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Antal km pr. tur	60	km
12	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Gennemsnitlig kørehastighed	60	km pr. time
12	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Tidsforbrug pr. tur	60	minutter
12	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Samlet omkostning pr. bil pr. time kørsel	450	kr. pr. time
12	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Samlet omkostning pr. tur	450	kr.
12	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Mængde til forbrænding	2.633	kg
12	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Kapacitet pr. tur	15	tons
12	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Antal ture pr. år	1	ture
12	Kørsel til affaldsforbrænding	Samlet omkostning pr. år		450	kr.
13	Plastgenvindingsproces	Indgår ikke i økonomiberegning			
14	Genbrugsplast PET	Færdigt produkt - ingen økonomi			
15	Lødhedstab for PET plast	Reduktion i mængde - ingen økonomi - fratrækkes under salgsmængde			
16	Undgået produktion af PET plastgranulat	Salgsværdi af indsamlet PET	Mængde salgbart PET	241	tons pr. år
16	Undgået produktion af PET plastgranulat	Salgsværdi af indsamlet PET	Vurderet gennemsnitlig salgspris pr. kg	0,65	kr. pr. kg
16	Undgået produktion af PET plastgranulat	Samlet indtjening pr. år		(156.853)	kr.

17	Tab fra genvinding	Reduktion i mængde - ingen økonomi - fratrækkes under salgsmængde			
18	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Antal km pr. tur	60	km
18	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Gennemsnitlig kørehastighed	60	km pr. time
18	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Tidsforbrug pr. tur	60	minutter
18	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Samlet omkostning pr. bil pr. time kørsel	450	kr. pr. time
18	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Samlet omkostning pr. tur	450	kr.
18	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Mængde til forbrænding	19.305	kg
18	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Kapacitet pr. tur	15	tons
18	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Antal ture pr. år	2	ture
18	Kørsel til affaldsforbrænding	Samlet omkostning pr. år		900	kr.
19	Placering i dagrenovation	Ingen økonomi			
20	Kørsel af renovationsbil	Eksisterende oprydningsbil kører - ingen marginal økonomi			
21	Tømning af dagrenovation	Eksisterende oprydningsbil kører - ingen marginal økonomi			
22	Kørsel til affaldsforbrænding	Eksisterende oprydningsbil kører - ingen marginal økonomi			
23	Fortæring i det fri	Ingen økonomi			
24	Placering i offentlig affaldsbeholder	Ingen økonomi			
25	Kørsel til affaldsbeholder	Eksisterende oprydningsbil kører - ingen marginal økonomi			
26	Tømning af affaldsbeholder	Mindre håndtering som følge af mindre mængde	Mindre antal flasker der findes i beholder	(1.625.000)	flasker
26	Tømning af affaldsbeholder	Mindre håndtering som følge af mindre mængde	Tidsforbrug pr. flaske til opsamling	3	sekunder
26	Tømning af affaldsbeholder	Mindre håndtering som følge af mindre mængde	Omkostning pr. time til opsamling (løn + bil)	300	kr. pr. time
26	Tømning af affaldsbeholder	Samlet mindre udgift pr. år		(406.250)	kr.
27	Kørsel til opsamlingssted	Eksisterende oprydningsbil kører - ingen marginal økonomi			
28	Kørsel til affaldsforbrænding	Eksisterende oprydningsbil kører - ingen marginal økonomi			

29	Placering på offentligt areal	Ingen økonomi			
30	Forbliver i naturen	Ingen økonomi			
31	Kørsel til oprydningssted	Eksisterende oprydningsbil kører - ingen marginal økonomi			
32	Opsamling	Opsamling af et mindre antal flasker	Antal mindre antal flasker der skal opsamles	(1.625.000)	flasker
33	Opsamling	Opsamling af et mindre antal flasker	Tidsforbrug pr. flaske til opsamling	0,25	minutter
32	Opsamling	Opsamling af et mindre antal flasker	Omkostning pr. time til opsamling (løn + bil)	300	kr. pr. time
32	Opsamling	Samlet mindre udgift pr. år		(2.031.250)	kr.
33	Affaldsforbrænding	Omkostning til forbrænding	Sparet omkostning pr. tons afleveret	585	kr. pr. tons
33	Affaldsforbrænding	Omkostning til forbrænding	Antal sparet tons	241	tons pr. år
33	Affaldsforbrænding	Omkostning til forbrænding		(141.168)	kr.
	Samlet større udgift pr. år, kr.			13.776.638	kr. pr. år
	Meromkostning pr. flaske, kr.			0,42	kr. pr. flaske
	Meromkostning pr. tons, kr.			52.333	kr. pr. tons

Emballagesystem: Engangsglasflasker til alkoholdrikke via privat retursystem					
Nr.	Beskrivelse	Forskel fra eksisterende system	Økonomiparametre	Størrelse	Enhed
1	Salg i butik	Opkrævning af pant	Administration pr. varenummer, omk.	20,00	kr.
1	Salg i butik	Opkrævning af pant	Antal varenumre pr. butik i gennemsnit	20	varenr.
2	Salg i butik	Opkrævning af pant	Antal butikker	8.000	butikker
1	Salg i butik	Opkrævning af pant	Samlet udgift pr. år	3.200.000	kr.
1	Salg i butik	Opkrævning af pant	Ekstra udgift pr. salgsenhed ved kasse	0,001	kr.
1	Salg i butik	Opkrævning af pant	Antal salgsenheder	30.000.000	flasker
1	Salg i butik	Opkrævning af pant	Samlet udgift pr. år	30.000	kr.
1	Salg i butik	Ekstra omkostning pr. år		3.230.000	kr.
2	"Fortæring" i hjemmet eller i Horeca-sektor	Uændret			
3	Transport til flaskecontainer	Ingen økonomi - kun ulempe			
4	Placering i flaskecontainer (inkl. anskaffelse af flaskecontainer)	Uændret - flaskecontainere findes			
5	Kørsel af indsamlingsbil til flaskecontainer	Inkluderet under pkt. 6			
6	Tømning af flaskecontainer	Marginal omkostning			
7	Kørsel til opsamlingssted	Inkluderet under pkt. 6			
8	Placering i opsamlingscontainer	Uændret			
9	Transport til sortering	Marginal omkostning			
10	Materiale-mæssig sortering	Uændret			
11	Tab ved sortering	Reduktion i mængde - ingen økonomi - fratrækkes under salgsmængde			
12	Transport til materiale-mæssig genvinding	Marginal omkostning			
13	Glasgenvindingsproces	Ingen marginal økonomi			
14	Sparet produktion af glasråvare	Ingen marginal økonomi			
15	Tab fra genvinding	Reduktion i mængde - ingen økonomi - fratrækkes under salgsmængde			
16	Kørsel til deponi	Ingen marginal økonomi			
17	Placering i dagrenovation	Ingen økonomi			

18	Kørsel af renovationsbil	Eksisterende oprydningsbil kører - ingen marginal økonomi			
19	Tømning af dagrenovation	Eksisterende oprydningsbil kører - ingen marginal økonomi			
20	Kørsel til affaldsforbrænding	Eksisterende oprydningsbil kører - ingen marginal økonomi			
21	Fortæring i det fri	Ingen økonomi			
22	Placering i offentlig affaldsbeholder	Ingen økonomi			
23	Kørsel til affaldsbeholder	Eksisterende oprydningsbil kører - ingen marginal økonomi			
24	Tømning af affaldsbeholder	Mindre håndtering som følge af mindre mængde	Mindre antal flasker der findes i beholder	(5.400.000)	flasker
24	Tømning af affaldsbeholder	Mindre håndtering som følge af mindre mængde	Tidsforbrug pr. flaske til opsamling	3	sekunder
24	Tømning af affaldsbeholder	Mindre håndtering som følge af mindre mængde	Omkostning pr. time til opsamling (løn + bil)	300	kr. pr. time
24	Tømning af affaldsbeholder	Samlet mindre omkostning		(1.350.000)	kr.
25	Kørsel til opsamlingssted	Eksisterende oprydningsbil kører - ingen marginal økonomi			
26	Kørsel til affaldsforbrænding	Eksisterende oprydningsbil kører - ingen marginal økonomi			
27	Placering på offentligt areal	Ingen økonomi			
28	Forbliver i naturen	Ingen økonomi			
29	Kørsel til oprydningssted	Eksisterende oprydningsbil kører - ingen marginal økonomi			
30	Opsamling	Opsamling af et mindre antal flasker	Antal mindre antal flasker der skal opsamles	(2.100.000)	flasker
30	Opsamling	Opsamling af et mindre antal flasker	Tidsforbrug pr. flaske til opsamling	0,25	minutter
30	Opsamling	Opsamling af et mindre antal flasker	Omkostning pr. time til opsamling (løn + bil)	300	kr. pr. time
30	Opsamling	Samlet mindre udgift pr. år		(2.625.000)	kr.
31	Affaldsforbrænding	Omkostning til forbrænding	Sparet omkostning pr. tons afleveret	585	kr. pr. tons
31	Affaldsforbrænding	Omkostning til forbrænding	Antal sparet tons	(4.091)	tons pr. år
31	Affaldsforbrænding	Omkostning til forbrænding		(2.393.182)	kr.

32	Kørsel af slagge til deponi	Ingen marginal økonomi			
33	Deponi	Ekstra omkostning til placering i deponi	Sparet omkostning pr. tons afleveret	725	kr. pr. tons
33	Deponi	Ekstra omkostning til placering i deponi	Antal sparet tons	(4.091)	tons pr. år
33	Deponi	Ekstra omkostning til placering i deponi		(2.965.909)	kr.
34	Transport til butik	Ingen økonomi, kun ulempe			
35	Aflevering i butiks modtagelsessted	Håndtering i automatbutikker	Procentandel af emballager der modtages i automatbutikker	70	%
35	Aflevering i butiks modtagelsessted	Håndtering i automatbutikker	Antal flasker der modtages i automatbutikker	18.900.000	flasker
35	Aflevering i butiks modtagelsessted	Håndtering i automatbutikker	Butikkers omkostning til håndtering pr. flaske	0,01	kr. pr. flaske
35	Aflevering i butiks modtagelsessted	Håndtering i automatbutikker	Samlet udgift pr. år i automatbutikker	132.300	kr.
35	Aflevering i butiks modtagelsessted	Håndtering i manuelle butikker	Antal flasker der modtages i manuelle butikker	8.100.000	flasker
35	Aflevering i butiks modtagelsessted	Håndtering i manuelle butikker	Butikkers omkostning til håndtering pr. flaske	0,05	kr. pr. flaske
35	Aflevering i butiks modtagelsessted	Håndtering i manuelle butikker	Samlet udgift pr. år i manuelle butikker	405.000	kr.
35	Aflevering i butiks modtagelsessted	Ekstra omkostning pr. år		537.300	kr.
36	Håndtering i butiks modtagelsessted	Håndtering i butiks lager	Inkl. i punkt 35.		
37	Lagring i butik	Lagring i butik	Indeholdt i eksisterende returhåndteringssystem		
38-42	Håndtering af Dansk Retursystem	Omkostning til DRS	Antal flasker	28.200.000	flasker
38-42	Håndtering af Dansk Retursystem	Omkostning til DRS	Aktuel logistik- og indsamlingsgebyr	0,4489	kr. pr. flaske
38-42	Håndtering af Dansk Retursystem	Samlet omkostning til DRS pr. år	Samlet omkostning til DRS for store flasker	12.658.980	kr.
43	Udsortering af hele flasker	Ingen marginal økonomi			
44	Rengøring af hele flasker	Intet salg af disse flasker			

45	Tab fra skyl af flasker	Intet salg af disse flasker			
46	Transport til ny tapning	Intet salg af disse flasker			
47	Sparet produktion af glasflaske	Salgsværdi af skår = 0 kr.			
	Samlet større udgift pr. år, kr.			7.092.189	kr. pr. år
	Meromkostning pr. flaske, kr.			0,24	kr. pr. flaske
	Meromkostning pr. tons, kr.			1.143	kr. pr. tons
	Ikke indløst pant			2.700.000	kr. pr. år

Emballagesystem: Engangsglasflasker til vin via privat retursystem					
Nr.	Beskrivelse	Forskel fra eksisterende system	Økonomiparametre	Størrelse	Enhed
1	Salg i butik	Opkrævning af pant	Administration pr. varenummer, omk.	20,00	kr.
1	Salg i butik	Opkrævning af pant	Antal varenumre	200	varenr.
2	Salg i butik	Opkrævning af pant	Antal butikker	8.000	butikker
1	Salg i butik	Opkrævning af pant	Samlet udgift pr. år	32.000.000	kr.
1	Salg i butik	Opkrævning af pant	Ekstra udgift pr. salgsenhed ved kasse	0,001	kr.
1	Salg i butik	Opkrævning af pant	Antal salgsenheder	201.000.000	flasker
1	Salg i butik	Opkrævning af pant	Samlet udgift pr. år	201.000	kr.
1	Salg i butik	Ekstra omkostning pr. år		32.201.000	kr.
2	"Fortæring" i hjemmet eller i Horeca-sektor	Uændret			
3	Transport til flaskecontainer	Ingen økonomi - kun ulempe			
4	Placering i flaskecontainer (inkl. anskaffelse af flaskecontainer)	Uændret - flaskecontainere findes			
5	Kørsel af indsamlingsbil til flaskecontainer	Inkluderet under pkt. 6			
6	Tømning af flaskecontainer	Marginal omkostning			
7	Kørsel til opsamlingssted	Inkluderet under pkt. 6			
8	Placering i opsamlingscontainer	Uændret			
9	Transport til sortering	Marginal omkostning			
10	Materielemæssig sortering	Uændret			
11	Tab ved sortering	Reduktion i mængde - ingen økonomi - fratrækkes under salgsmængde			
12	Transport til materielemæssig genvinding	Marginal omkostning			
13	Glasgenvindingsproces	Ingen marginal økonomi			
14	Sparet produktion af glasråvare	Ingen marginal økonomi			
15	Tab fra genvinding	Reduktion i mængde - ingen økonomi - fratrækkes under salgsmængde			
16	Kørsel til deponi	Ingen marginal økonomi			
17	Udsortering af hele flasker	Ingen marginal økonomi			
18	Rengøring af hele flasker	Omkostning til rengøring			

19	Transport til ny tapning	Ekstra transport			
20	Sparet produktion af glasflaske	Salgsværdi af flasker	Salgsværdi pr. flaske	0,40	kr.
20	Sparet produktion af glasflaske	Antal salgbare flasker, fremover	Antal flasker	127.233.000	stk.
20	Sparet produktion af glasflaske	Antal salgbare flasker, i dag	Antal flasker	89.804.000	stk.
20	Sparet produktion af glasflaske	Antal flere salgbare flasker, fremover	Antal flasker	37.429.000	stk.
20	Sparet produktion af glasflaske	Samlet øget indtægt fra salg af flasker		(14.971.600)	kr.
21	Tab fra skyl af flasker	Reduktion i mængde - ingen økonomi - fratrækkes under salgsmængde			
22	Transport til butik	Ingen økonomi, kun ulempe			
23	Aflevering i butiks modtagelsessted	Håndtering i automatbutikker	Procentandel af emballager der modtages i automatbutikker	65	%
23	Aflevering i butiks modtagelsessted	Håndtering i automatbutikker	Antal flasker der modtages i automatbutikker mere end i dag	84.922.500	flasker
23	Aflevering i butiks modtagelsessted	Håndtering i automatbutikker	Butikkers omkostning til håndtering pr. flaske	0,01	kr. pr. flaske
23	Aflevering i butiks modtagelsessted	Håndtering i automatbutikker	Samlet udgift pr. år i automatbutikker	849.225	kr.
23	Aflevering i butiks modtagelsessted	Håndtering i manuelle butikker	Antal flasker der modtages i manuelle butikker mere end i dag	45.727.500	flasker
23	Aflevering i butiks modtagelsessted	Håndtering i manuelle butikker	Butikkers omkostning til håndtering pr. flaske	0,05	kr. pr. flaske
23	Aflevering i butiks modtagelsessted	Håndtering i manuelle butikker	Samlet udgift pr. år i manuelle butikker	2.286.375	kr.
23	Aflevering i butiks modtagelsessted	Ekstra omkostning pr. år		3.135.600	kr.
24	Håndtering i butiks modtagelsessted	Håndtering i butiks lager	Inkl. i punkt 23.		
25	Lagring i butik	Lagring i butik	Pladstildeling til lagring i store butikker	3,00	m2

25	Lagring i butik	Lagring i butik	Antal store butikker	2.000	butikker
25	Lagring i butik	Lagring i butik	Husleje pr. m2 pr. år	700	kr. pr. m2
25	Lagring i butik	Lagring i butik	Samlet husleje for store butikker pr. år	4.200.000	kr.
25	Lagring i butik	Lagring i butik	Pladstildeling til lagring i små butikker	1,50	m2
25	Lagring i butik	Lagring i butik	Antal store butikker	6.000	butikker
25	Lagring i butik	Lagring i butik	Husleje pr. m2 pr. år	700	kr. pr. m2
25	Lagring i butik	Lagring i butik	Samlet husleje for store butikker pr. år	6.300.000	kr.
25	Lagring i butik	Lagring i butik	Samlet huslejeomkostning	10.500.000	kr.
25	Lagring i butik	Lagring i butik	Tab DB af salgsareal pr. m2	11.000	kr. pr. m2
25	Lagring i butik	Lagring i butik	Samlet mindre indtjening i store butikker pr. år	66.000.000	kr.
25	Lagring i butik	Lagring i butik	Samlet mindre indtjening i små butikker pr. år	99.000.000	kr.
25	Lagring i butik	Ekstra omkostning pr. år		175.500.000	kr.
26	Indsamlingsbils kørsel til butik	En eksisterende bil henter emballager - ingen marginal økonomi			
27	Placering i indsamlingsbil	Ekstra tidsforbrug	Tidsforbrug pr. indsamling pr. butik	2,00	minutter
27	Placering i indsamlingsbil	Ekstra tidsforbrug	Antal indsamlinger pr. butik pr. år	52	gange
27	Placering i indsamlingsbil	Ekstra tidsforbrug	Antal butikker til håndtering	8.000	butikker
27	Placering i indsamlingsbil	Ekstra tidsforbrug	Samlet tidsforbrug pr. år	832.000	minutter
27	Placering i indsamlingsbil	Ekstra tidsforbrug	Samlet omkostning pr. indsamlingsbil pr. time tomgang	400	kr. pr. time
27	Placering i indsamlingsbil	Ekstra omkostning pr. år		5.546.667	kr.

28	Kørsel til modtagelsescentral	En eksisterende bil henter emballager - ingen marginal økonomi			
29	Sortering, optælling og opbevaring på modtagelsescentral inkl. administration af pant	Håndtering i modtagelsescentral inkl. etablering	Antal returnerede flasker	190.950.000	flasker
29	Sortering, optælling og opbevaring på modtagelsescentral inkl. administration af pant	Håndtering i modtagelsescentral inkl. etablering	Gebyr til indsamlingssystem til optælling og sortering pr. flaske	0,25	kr. pr. bakke
29	Sortering, optælling og opbevaring på modtagelsescentral inkl. administration af pant	Ekstra omkostning pr. år		47.737.500	kr.
30	Transport til genanvendelsesproces	Ingen marginal økonomi			
31	Placering i dagrenovation	Ingen økonomi			
32	Kørsel af renovationsbil	Eksisterende oprydningsbil kører - ingen marginal økonomi			
33	Tømning af dagrenovation	Eksisterende oprydningsbil kører - ingen marginal økonomi			
34	Kørsel til affaldsforbrænding	Eksisterende oprydningsbil kører - ingen marginal økonomi			
35	Fortæring i det fri	Ingen økonomi			
36	Placering i offentlig affaldsbeholder	Ingen økonomi			
37	Kørsel til affaldsbeholder	Eksisterende oprydningsbil kører - ingen marginal økonomi			
38	Tømning af affaldsbeholder	Mindre håndtering som følge af mindre mængde	Mindre antal flasker der findes i beholder	-	flasker
38	Tømning af affaldsbeholder	Mindre håndtering som følge af mindre mængde	Tidsforbrug pr. flaske til opsamling	3	sekunder
38	Tømning af affaldsbeholder	Mindre håndtering som følge af mindre mængde	Omkostning pr. time til opsamling (løn + bil)	300	kr. pr. time
38	Tømning af affaldsbeholder	Samlet mindre omkostning		-	kr.
39	Kørsel til opsamlingssted	Eksisterende oprydningsbil kører - ingen marginal økonomi			
40	Kørsel til affaldsforbrænding	Eksisterende oprydningsbil kører - ingen marginal økonomi			
41	Placering på offentligt areal	Ingen økonomi			

42	Kørsel til oprydningssted	Eksisterende oprydningsbil kører - ingen marginal økonomi			
43	Opsamling	Opsamling af et mindre antal flasker	Antal mindre antal flasker der skal opsamles	-	flasker
43	Opsamling	Opsamling af et mindre antal flasker	Tidsforbrug pr. flaske til opsamling	0,25	minutter
43	Opsamling	Opsamling af et mindre antal flasker	Omkostning pr. time til opsamling (løn + bil)	300	kr. pr. time
43	Opsamling	Samlet mindre udgift pr. år		-	kr.
44	Affaldsforbrænding	Omkostning til forbrænding	Sparet omkostning pr. tons afleveret	585	kr. pr. tons
44	Affaldsforbrænding	Omkostning til forbrænding	Antal sparet tons	(1.623)	tons pr. år
44	Affaldsforbrænding	Omkostning til forbrænding		(949.499)	kr.
45	Kørsel af slagge til deponi	Ingen marginal økonomi			
46	Deponi	Ekstra omkostning til placering i deponi	Sparet omkostning pr. tons afleveret	725	kr. pr. tons
46	Deponi	Ekstra omkostning til placering i deponi	Antal sparet tons	(1.623)	tons pr. år
46	Deponi	Ekstra omkostning til placering i deponi		(1.176.729)	kr.
	Samlet større udgift pr. år, kr. eksklusiv huslejeomkostning i butik			71.522.938	kr. pr. år
	Meromkostning pr. flaske, kr. eksklusiv huslejeomkostning i butik			0,36	kr. pr. flaske
	Meromkostning pr. tons, kr. eksklusiv huslejeomkostning i butik			789	kr. pr. tons
	Samlet større udgift pr. år, kr. inkl. huslejeomkostning i butik			247.022.938	kr. pr. år
	Meromkostning pr. flaske, kr. inkl. huslejeomkostning i butik			1,23	kr. pr. flaske
	Meromkostning pr. tons, kr. inkl. huslejeomkostning i butik			8.266	kr. pr. tons
	Ikke indløst pant			45.225.000	kr. pr. år

Emballagesystem: Engangsplastdunke til mælk via privat retursystem					
Nr.	Beskrivelse	Forskel fra eksisterende system	Økonomiparameter	Størrelse	Enhed
1	Salg i butik	Opkrævning af pant	Administration pr. varenummer, omk.	20,00	kr.
1	Salg i butik	Opkrævning af pant	Antal varenumre	2	varenr.
1	Salg i butik	Opkrævning af pant	Antal butikker	8.000	butikker
1	Salg i butik	Opkrævning af pant	Samlet udgift pr. år	320.000	kr.
1	Salg i butik	Opkrævning af pant	Ekstra udgift pr. salgsenhed ved kasse	0,001	kr.
1	Salg i butik	Opkrævning af pant	Antal salgsenheder	15.000.000	dunke
1	Salg i butik	Opkrævning af pant	Samlet udgift pr. år	15.000	kr.
1	Salg i butik	Ekstra omkostning pr. år		335.000	kr.
2	"Fortæring" i hjemmet	Ingen økonomi			
3	Skylning af tom emballage	Skylning af dunke	Antal dunke retur	12.750.000	dunke
4	Skylning af tom emballage	Skylning af dunke	Andel af skyllede dunke	40	%
4	Skylning af tom emballage	Skylning af dunke	Antal skyllede dunke	5.100.000	dunke
3	Skylning af tom emballage	Skylning af dunke	Vandforbrug pr. dunk	0,20	liter
3	Skylning af tom emballage	Skylning af dunke	Pris pr. m3 vand	35,00	kr. pr. m3
3	Skylning af tom emballage	Ekstra omkostning pr. år		35.700	kr.
4	Transport til butik	Ingen økonomi, kun ulempe			
5	Aflevering i butiks modtagelsessted	Manuelt håndtering, inkl. plads tildeling	Håndteringsomkostninger pr. enhed	0,25	kr.
5	Aflevering i butiks modtagelsessted	Manuelt håndtering, inkl. plads tildeling	Antal salgsenheder	12.750.000	dunke
5	Aflevering i butiks modtagelsessted	Manuelt håndtering, inkl. plads tildeling		3.187.500	kr.
6	Håndtering i butiks modtagelsessted	Håndtering i butiks lager	Inkl. i punkt 5.		
7	Lagring i butik	Lagring i butik	Pladstildeling til lagring i store butikker	2,00	m2
7	Lagring i butik	Lagring i butik	Antal store butikker	2.000	butikker
7	Lagring i butik	Lagring i butik	Husleje pr. m2 pr. år	700	kr. pr. m2

7	Lagring i butik	Lagring i butik	Samlet husleje for store butikker pr. år	2.800.000	kr.
7	Lagring i butik	Lagring i butik	Pladstildeling til lagring i små butikker	1,00	m2
7	Lagring i butik	Lagring i butik	Antal store butikker	6.000	butikker
7	Lagring i butik	Lagring i butik	Husleje pr. m2 pr. år	700	kr. pr. m2
7	Lagring i butik	Lagring i butik	Samlet husleje for store butikker pr. år	4.200.000	kr.
7	Lagring i butik	Lagring i butik	Samlet huslejeomkostning	7.000.000	kr.
7	Lagring i butik	Lagring i butik	Tab DB af salgsareal pr. m2	11.000	kr. pr. m2
7	Lagring i butik	Lagring i butik	Samlet mindre indtjening i store butikker pr. år	44.000.000	kr.
7	Lagring i butik	Lagring i butik	Samlet mindre indtjening i små butikker pr. år	66.000.000	kr.
7	Lagring i butik	Ekstra omkostning pr. år		117.000.000	kr.
8	Indsamlingsbils kørsel til butik	En eksisterende bil henter emballager - ingen marginal økonomi			
9	Placering i indsamlingsbil	Ekstra tidsforbrug	Tidsforbrug pr. indsamling pr. butik	2,00	minutter
9	Placering i indsamlingsbil	Ekstra tidsforbrug	Antal indsamlinger pr. butik pr. år	52	gange
9	Placering i indsamlingsbil	Ekstra tidsforbrug	Antal butikker til håndtering	8.000	butikker
9	Placering i indsamlingsbil	Ekstra tidsforbrug	Samlet tidsforbrug pr. år	832.000	minutter
9	Placering i indsamlingsbil	Ekstra tidsforbrug	Samlet omkostning pr. indsamlingsbil pr. time tomgang	400	kr. pr. time
9	Placering i indsamlingsbil	Ekstra omkostning pr. år		5.546.667	kr.
10	Kørsel til modtagelsescentral	Ekstra kørsel til modtagelsescentral	Antal ekstra km pr. tur	40	km

10	Kørsel til modtagelsescentral	Ekstra kørsel til modtagelsescentral	Antal butikker der er henter emballager fra pr. tur	20	butikker
10	Kørsel til modtagelsescentral	Ekstra kørsel til modtagelsescentral	Samlet antal ture pr. år	20.800	ture
10	Kørsel til modtagelsescentral	Ekstra kørsel til modtagelsescentral	Gennemsnitlig kørehastighed	50	km pr. time
10	Kørsel til modtagelsescentral	Ekstra kørsel til modtagelsescentral	Tidsforbrug pr. tur	33,33	minutter
10	Kørsel til modtagelsescentral	Ekstra kørsel til modtagelsescentral	Samlet omkostning pr. indsamlingsbil pr. time kørsel	500	kr. pr. time
10	Kørsel til modtagelsescentral	Ekstra kørsel til modtagelsescentral	Samlet tidsforbrug pr. år	693.333	minutter
10	Kørsel til modtagelsescentral	Ekstra omkostning pr. år		5.777.778	kr.
11	Sortering, optælling og opbevaring på modtagelsescentral inkl. administration af pant	Håndtering i modtagelsescentral inkl. etablering	Antal returnerede dunke	12.750.000	dunke
11	Sortering, optælling og opbevaring på modtagelsescentral inkl. administration af pant	Håndtering i modtagelsescentral inkl. etablering	Gebyr til indsamlingssystem til optælling og sortering pr. dunk	0,30	kr. pr. dunk
11	Sortering, optælling og opbevaring på modtagelsescentral inkl. administration af pant	Ekstra omkostning pr. år		3.825.000	kr.
12	Tab ved sortering	Tabandel - ingen økonomi - fratrækkes under salgsmængde			
13	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Antal km pr. tur	60	km
13	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Gennemsnitlig kørehastighed	60	km pr. time
13	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Tidsforbrug pr. tur	60	minutter
13	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Samlet omkostning pr. bil pr. time kørsel	450	kr. pr. time
13	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Samlet omkostning pr. tur	450	kr.
13	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Mængde til forbrænding	7.800	kg

13	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Kapacitet pr. tur	15	tons
13	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Antal ture pr. år	1	tur
13	Kørsel til affaldsforbrænding	Samlet omkostning pr. år		450	kr.
14	Transport til genindvinding	Ekstra kørsel til genvinding	Antal km pr. tur	500	km
14	Transport til genindvinding	Ekstra kørsel til genvinding	Gennemsnitlig kørehastighed	60	km pr. time
14	Transport til genindvinding	Ekstra kørsel til genvinding	Tidsforbrug pr. tur	500	minutter
14	Transport til genindvinding	Ekstra kørsel til genvinding	Samlet omkostning pr. bil pr. time kørsel	450	kr. pr. time
14	Transport til genindvinding	Ekstra kørsel til genvinding	Samlet omkostning pr. tur	3.750	kr.
14	Transport til genindvinding	Ekstra kørsel til genvinding	Mængde til genvinding	510.000	kg
14	Transport til genindvinding	Ekstra kørsel til genvinding	Kapacitet pr. tur	15	tons
14	Transport til genindvinding	Ekstra kørsel til genvinding	Antal ture pr. år	34	ture
14	Transport til genindvinding	Samlet omkostning pr. år		127.500	kr.
15	Plastgenvindingsproces	Indgår ikke i økonomiberegning			
16	Genbrugsplast PE	Færdigt produkt - ingen økonomi			
17	Lødighedstab for PE	Reduktion i mængde - ingen økonomi - fratrækkes under salgsmængde			
18	Undgået produktion af PE plastgranulat	Salgsværdi af indsamlet PE	Mængde salgbart PE	420	tons pr. år
18	Undgået produktion af PE plastgranulat	Salgsværdi af indsamlet PE	Vurderet gennemsnitlig salgspris pr. kg	0,318	kr. pr. kg
18	Undgået produktion af PE plastgranulat	Samlet indtjening ved salg		(133.560)	kr.
19	Tab fra plastgenvinding	Reduktion i mængde - ingen økonomi - fratrækkes under salgsmængde			
20	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Antal km pr. tur	60	km
20	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Gennemsnitlig kørehastighed	60	km pr. time
20	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Tidsforbrug pr. tur	60	minutter
20	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Samlet omkostning pr. bil pr. time kørsel	450	kr. pr. time
20	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Samlet omkostning pr. tur	450	kr.
20	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Mængde til forbrænding	37.200	kg

20	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Kapacitet pr. tur	15	tons
20	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Antal ture pr. år	3	ture
20	Kørsel til affaldsforbrænding	Samlet omkostning pr år		1.350	kr.
21	Placering i dagrenovation	Ingen økonomi			
22	Kørsel af renovationsbil	Eksisterende oprydningsbil kører - ingen marginal økonomi			
23	Tømning af dagrenovation	Eksisterende oprydningsbil kører - ingen marginal økonomi			
24	Kørsel til affaldsforbrænding	Eksisterende oprydningsbil kører - ingen marginal økonomi			
25	Fortæring i det fri	Ingen økonomi			
26	Placering i offentlig affaldsbeholder	Ingen økonomi			
27	Kørsel til affaldsbeholder	Eksisterende oprydningsbil kører - ingen marginal økonomi			
28	Tømning af affaldsbeholder	Mindre håndtering som følge af mindre mængde	Mindre antal dunke der findes i beholder	-	dunke
28	Tømning af affaldsbeholder	Mindre håndtering som følge af mindre mængde	Tidsforbrug pr. dunk til opsamling	3	sekunder
28	Tømning af affaldsbeholder	Mindre håndtering som følge af mindre mængde	Omkostning pr. time til opsamling (løn + bil)	300	kr. pr. time
28	Tømning af affaldsbeholder	Samlet mindre omkostning		-	kr.
29	Kørsel til opsamlingssted	Eksisterende oprydningsbil kører - ingen marginal økonomi			
30	Kørsel til affaldsforbrænding	Eksisterende oprydningsbil kører - ingen marginal økonomi			
21	Placering på offentligt areal	Ingen økonomi			
32	Forbliver i naturen	Ingen økonomi			
33	Kørsel til oprydningssted	Eksisterende oprydningsbil kører - ingen marginal økonomi			
34	Opsamling	Opsamling af et mindre antal dunke	Antal mindre antal dunke der skal opsamles	-	dunke
34	Opsamling	Opsamling af et mindre antal dunke	Tidsforbrug pr. dunk til opsamling	0,25	minutter

34	Opsamling	Opsamling af et mindre antal dunke	Omkostning pr. time til opsamling (løn + bil)	300	kr. pr. time
34	Opsamling	Samlet mindre udgift pr. år		-	kr.
35	Affaldsforbrænding	Omkostning til forbrænding	Sparet omkostning pr. tons afleveret	585	kr. pr. tons
35	Affaldsforbrænding	Omkostning til forbrænding	Antal sparet tons	420	tons pr. år
35	Affaldsforbrænding	Omkostning til forbrænding		(245.700)	kr.
	Samlet større udgift pr. år, kr. eksklusiv huslejeomkostning i butik			18.457.684	kr. pr. år
	Meromkostning pr. dunk, kr. eksklusiv huslejeomkostning i butik			1,23	kr. pr. dunk
	Meromkostning pr. tons, kr. eksklusiv huslejeomkostning i butik			36.192	kr. pr. tons
	Samlet større udgift pr. år, kr. inkl. huslejeomkostning i butik			135.457.684	kr. pr. år
	Meromkostning pr. dunk, kr. inkl. huslejeomkostning i butik			9,03	kr. pr. dunk
	Meromkostning pr. tons, kr. inkl. huslejeomkostning i butik			265.603	kr. pr. tons
	Ikke ind løst pant			5.625.000	kr. pr. år

Emballagesystem: Engangsplastdunke til mælk via kommunal indsamling					
Nr.	Beskrivelse	Forskel fra eksisterende system	Økonomiparameter	Størrelse	Enhed
1	Salg i butik	Ingen ændring - ingen økonomi			
2	"Fortæring" i hjemmet	Ingen økonomi			
3	Skylning af tom emballage	Skylning af dunke	Antal skyllede dunke	3.000.000	dunke
3	Skylning af tom emballage	Skylning af dunke	Andel skyllede dunke	10	%
3	Skylning af tom emballage	Skylning af dunke	Vandforbrug pr. dunk	0,20	liter
3	Skylning af tom emballage	Skylning af dunke	Pris pr. m3 vand	35,00	kr. pr. m3
3	Skylning af tom emballage	Ekstra omkostning pr. år		2.100	kr.
4	Transport til flaskecontainer	Ingen økonomi, kun ulempe			
5	Placering i flaskecontainer (inkl. anskaffelse af flaskecontainer)	Anskaffelse og forrentning af flaskecontainer	Antal indbyggere	5.400.000	indbyggere
5	Placering i flaskecontainer (inkl. anskaffelse af flaskecontainer)	Anskaffelse og forrentning af flaskecontainer	Antal indbyggere pr. flaskecontainer	600	indbyggere
5	Placering i flaskecontainer (inkl. anskaffelse af flaskecontainer)	Anskaffelse og forrentning af flaskecontainer	Samlet antal igoler	9.000	flaskecontainere
5	Placering i flaskecontainer (inkl. anskaffelse af flaskecontainer)	Anskaffelse og forrentning af flaskecontainer	Pris pr. flaskecontainer	4.000	kr.
5	Placering i flaskecontainer (inkl. anskaffelse af flaskecontainer)	Anskaffelse og forrentning af flaskecontainer	Samlet investeringsbeløb i igoler	36.000.000	kr.
5	Placering i flaskecontainer (inkl. anskaffelse af flaskecontainer)	Anskaffelse og forrentning af flaskecontainer	Gennemsnitlig levetid i antal år	10	år
5	Placering i flaskecontainer (inkl. anskaffelse af flaskecontainer)	Anskaffelse og forrentning af flaskecontainer	Forrentning og afskrivningsprocent pr. år	6	% pr. år
5	Placering i flaskecontainer (inkl. anskaffelse af flaskecontainer)	Anskaffelse og forrentning af flaskecontainer	Årlig forrentning og afskrivning	4.891.246	kr. pr. år
5	Placering i flaskecontainer (inkl. anskaffelse af flaskecontainer)	Samlet årlig omkostning		4.891.246	kr.
6	Kørsel af indsamlingsbil til flaskecontainer	Inkl. i punkt 7			
7	Tømning af flaskecontainer	Samlet omkostning til tømning af flaskecontainer inkl. kørsel	Tømningsfrekvens af flaskecontainer, gange pr. år	12	gange pr. år

7	Tømning af flaskecontainer	Samlet omkostning til tømning af flaskecontainer inkl. kørsel	Antal flaskecontainere	9.000	stk.
7	Tømning af flaskecontainer	Samlet omkostning til tømning af flaskecontainer inkl. kørsel	Samlet antal tømninger pr. år	108.000	tømninger
7	Tømning af flaskecontainer	Samlet omkostning til tømning af flaskecontainer inkl. kørsel	Antal tømninger en bil kan foretage pr. time	8	tømninger
7	Tømning af flaskecontainer	Samlet omkostning til tømning af flaskecontainer inkl. kørsel	Køretid til og fra første og sidste tømning	1,5	timer
7	Tømning af flaskecontainer	Samlet omkostning til tømning af flaskecontainer inkl. kørsel	Antal effektive timer til tømning	6,0	timer
7	Tømning af flaskecontainer	Samlet omkostning til tømning af flaskecontainer inkl. kørsel	Antal tømninger der kan nås pr. dag pr. bil	48	tømninger
7	Tømning af flaskecontainer	Samlet omkostning til tømning af flaskecontainer inkl. kørsel	Antal tømningsture pr. år	2.250	ture
7	Tømning af flaskecontainer	Samlet omkostning til tømning af flaskecontainer inkl. kørsel	Pris pr. time til tømningssvogn	600	kr. pr. time
7	Tømning af flaskecontainer	Samlet omkostning til tømning af flaskecontainer inkl. kørsel	Pris pr. tømningstur	4.500	kr. pr. tur
7	Tømning af flaskecontainer	Samlet ekstra omkostning		10.125.000	kr.
8	Kørsel til opsamlingssted	Inkl. i punkt 7			
9	Placering i opsamlingscontainer	Leje af container og plads	Antal opsamlingssteder	50	steder
9	Placering i opsamlingscontainer	Leje af container og plads	Leje af container pr. år	2.000	kr.
9	Placering i opsamlingscontainer	Leje af container og plads	Leje af plads pr. år	1.000	kr.
9	Placering i opsamlingscontainer	Samlet udgift pr. år		150.000	kr.
10	Transport til genindvinding	Ekstra kørsel til genvinding	Antal km pr. tur	500	km
10	Transport til genindvinding	Ekstra kørsel til genvinding	Gennemsnitlig kørehastighed	60	km pr. time
10	Transport til genindvinding	Ekstra kørsel til genvinding	Tidsforbrug pr. tur	500	minutter
10	Transport til genindvinding	Ekstra kørsel til genvinding	Samlet omkostning pr. bil pr. time kørsel	450	kr. pr. time
10	Transport til genindvinding	Ekstra kørsel til genvinding	Samlet omkostning pr. tur	3.750	kr.
10	Transport til genindvinding	Ekstra kørsel til genvinding	Mængde til genvinding	120.000	kg
10	Transport til genindvinding	Ekstra kørsel til genvinding	Kapacitet pr. tur	15	tons
10	Transport til genindvinding	Ekstra kørsel til genvinding	Antal ture pr. år	8	ture
10	Transport til genindvinding	Samlet omkostning pr. år		30.000	kr.

11	Materiemæssig sortering	Omkostning til sortering af materiale	Antal modtagne indsamlede dunke	3.000.000	dunke
11	Materiemæssig sortering	Omkostning til sortering af materiale	Antal dunke der manuelt kan sorteres pr. minut	35	dunke
11	Materiemæssig sortering	Omkostning til sortering af materiale	Samlet tidsforbrug til sortering af dunke	1.429	timer pr. år
11	Materiemæssig sortering	Omkostning til sortering af materiale	Løn omkostning pr. time	150	kr. pr. time
11	Materiemæssig sortering	Omkostning til sortering af materiale	Samlet sorteringsudgift	214.286	kr. pr. år
11	Materiemæssig sortering	Omkostning til sortering af materiale	Samlet arealkrav til sorteringfacilitet	200	m ²
11	Materiemæssig sortering	Omkostning til sortering af materiale	Husleje omkostning til sorteringsfacilitet	300	kr. pr. år
11	Materiemæssig sortering	Omkostning til sortering af materiale	Samlet husleje omkostning pr. år	60.000	kr. pr. år
11	Materiemæssig sortering	Samlet ekstra omkostning		274.286	kr.
12	Tab ved sortering	Tab andel - ingen økonomi - fratrækkes under salgsmængde			
13	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Antal km pr. tur	60	km
13	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Gennemsnitlig kørehastighed	60	km pr. time
13	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Tidsforbrug pr. tur	60	minutter
13	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Samlet omkostning pr. bil pr. time kørsel	450	kr. pr. time
13	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Samlet omkostning pr. tur	450	kr.
13	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Mængde til forbrænding	3.600	kg
13	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Kapacitet pr. tur	15	tons
13	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Antal ture pr. år	1	tur
13	Kørsel til affaldsforbrænding	Samlet omkostning pr. år		450	kr.
14	Plastgenvindingsproces	Indgår ikke i økonomiberegning			
15	Genbrugsplast PE	Færdigt produkt - ingen økonomi			

16	Løddighedstab for PE plast	Reduktion i mængde - ingen økonomi - fratrækkes under salgsmængde			
17	Undgået produktion af PE plastgranulat	Salgsværdi af indsamlet PE	Mængde salgbart PE	97	tons pr. år
17	Undgået produktion af PE plastgranulat	Salgsværdi af indsamlet PET	Vurderet gennemsnitlig salgspris pr. kg	0,318	kr. pr. kg
17	Undgået produktion af PE plastgranulat	Samlet indtjening pr. år		(30.910)	kr.
18	Tab fra genvinding	Reduktion i mængde - ingen økonomi - fratrækkes under salgsmængde			
19	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Antal km pr. tur	60	km
19	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Gennemsnitlig kørehastighed	60	km pr. time
19	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Tidsforbrug pr. tur	60	minutter
19	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Samlet omkostning pr. bil pr. time kørsel	450	kr. pr. time
19	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Samlet omkostning pr. tur	450	kr.
19	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Mængde til forbrænding	8.400	kg
19	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Kapacitet pr. tur	15	tons
19	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Antal ture pr. år	1	tur
19	Kørsel til affaldsforbrænding	Samlet omkostning pr. år		450	kr.
20	Placering i dagrenovation	Ingen økonomi			
21	Kørsel af renovationsbil	Eksisterende oprydningsbil kører - ingen marginal økonomi			
22	Tømning af dagrenovation	Eksisterende oprydningsbil kører - ingen marginal økonomi			
23	Kørsel til affaldsforbrænding	Eksisterende oprydningsbil kører - ingen marginal økonomi			
24	Fortæring i det fri	Ingen økonomi			
25	Placering i offentlig affaldsbeholder	Ingen økonomi			

26	Kørsel til affaldsbeholder	Eksisterende oprydningsbil kører - ingen marginal økonomi			
27	Tømning af affaldsbeholder	Mindre håndtering som følge af mindre mængde	Mindre antal dunke der findes i beholder	-	dunke
27	Tømning af affaldsbeholder	Mindre håndtering som følge af mindre mængde	Tidsforbrug pr. dunk til opsamling	3	sekunder
27	Tømning af affaldsbeholder	Mindre håndtering som følge af mindre mængde	Omkostning pr. time til opsamling (løn + bil)	300	kr. pr. time
27	Tømning af affaldsbeholder	Samlet mindre udgift pr. år		-	kr.
28	Kørsel til opsamlingssted	Eksisterende oprydningsbil kører - ingen marginal økonomi			
29	Kørsel til affaldsforbrænding	Eksisterende oprydningsbil kører - ingen marginal økonomi			
30	Placering på offentligt areal	Ingen økonomi			
31	Forbliver i naturen	Ingen økonomi			
32	Kørsel til oprydningssted	Eksisterende oprydningsbil kører - ingen marginal økonomi			
33	Opsamling	Opsamling af et mindre antal dunke	Antal mindre antal dunke der skal opsamles	-	dunke
33	Opsamling	Opsamling af et mindre antal dunke	Tidsforbrug pr. dunk til opsamling	0,25	minutter
33	Opsamling	Opsamling af et mindre antal dunke	Omkostning pr. time til opsamling (løn + bil)	300	kr. pr. time
33	Opsamling	Samlet mindre udgift pr. år		-	kr.
33	Affaldsforbrænding	Omkostning til forbrænding	Sparet omkostning pr. tons afleveret	585	kr. pr. tons
34	Affaldsforbrænding	Omkostning til forbrænding	Antal sparet tons	97	tons pr. år
34	Affaldsforbrænding	Omkostning til forbrænding		(56.862)	kr.
	Samlet større udgift pr. år, kr.			15.385.761	kr. pr. år
	Meromkostning pr. dunk, kr.			1,03	kr. pr. dunk
	Meromkostning pr. tons, kr.			128.215	kr. pr. tons

Emballagesystem: Engangsplastbakker til convenience-produkter via privat retursystem					
Nr.	Beskrivelse	Forskel fra eksisterende system	Økonomiparameter	Størrelse	Enhed
1	Salg i butik	Opkrævning af pant	Administration pr. varenummer, omk.	20,00	kr.
1	Salg i butik	Opkrævning af pant	Antal varenumre	20	varenr.
2	Salg i butik	Opkrævning af pant	Antal butikker	8.000	butikker
1	Salg i butik	Opkrævning af pant	Samlet udgift pr. år	3.200.000	kr.
1	Salg i butik	Opkrævning af pant	Ekstra udgift pr. salgsenhed ved kasse	0,001	kr.
1	Salg i butik	Opkrævning af pant	Antal salgsenheder	25.000.000	bakker
1	Salg i butik	Opkrævning af pant	Samlet udgift pr. år	25.000	kr.
1	Salg i butik	Ekstra omkostning pr. år		3.225.000	kr.
2	"Fortæring" i hjemmet	Ingen økonomi			
3	Skylning af tom emballage	Skylning af bakker	Antal skyllede bakker	16.250.000	bakker
3	Skylning af tom emballage	Skylning af bakker	Andel skyllede bakker	60	%
3	Skylning af tom emballage	Skylning af bakker	Vandforbrug pr. bakke	0,50	liter
3	Skylning af tom emballage	Skylning af bakker	Pris pr. m3 vand	35,00	kr. pr. m3
3	Skylning af tom emballage	Ekstra omkostning pr. år		170.625	kr.
4	Transport til butik	Ingen økonomi, kun ulempe			
5	Aflevering i butiks modtagelsessted	Manuelt håndtering, inkl. plads tildeling	Håndteringsomkostning pr. enhed	0,25	kr.
5	Aflevering i butiks modtagelsessted	Manuelt håndtering, inkl. plads tildeling	Antal salgsenheder	16.250.000	bakker
5	Aflevering i butiks modtagelsessted	Manuelt håndtering, inkl. plads tildeling		4.062.500	kr.
6	Håndtering i butiks modtagelsessted	Håndtering i butiks lager	Inkl. i punkt 5.		
7	Lagring i butik	Lagring i butik	Pladstildeling til lagring i store butikker	2,00	m2
7	Lagring i butik	Lagring i butik	Antal store butikker	2.000	butikker
7	Lagring i butik	Lagring i butik	Husleje pr. m2 pr. år	700	kr. pr. m2
7	Lagring i butik	Lagring i butik	Samlet husleje for store butikker pr. år	2.800.000	kr.

7	Lagring i butik	Lagring i butik	Pladstildeling til lagring i små butikker	1,00	m2
7	Lagring i butik	Lagring i butik	Antal store butikker	6.000	butikker
7	Lagring i butik	Lagring i butik	Husleje pr. m2 pr. år	700	kr. pr. m2
7	Lagring i butik	Lagring i butik	Samlet husleje for store butikker pr. år	4.200.000	kr.
7	Lagring i butik	Lagring i butik	Samlet huslejeomkostning	7.000.000	kr.
7	Lagring i butik	Lagring i butik	Tab DB af salgsareal pr. m2	11.000	kr. pr. m2
7	Lagring i butik	Lagring i butik	Samlet mindre indtjening i store butikker pr. år	44.000.000	kr.
7	Lagring i butik	Lagring i butik	Samlet mindre indtjening i små butikker pr. år	66.000.000	kr.
7	Lagring i butik	Ekstra omkostning pr. år		117.000.000	kr.
8	Indsamlingsbils kørsel til butik	En eksisterende bil henter emballager - ingen marginal økonomi			
9	Placering i indsamlingsbil	Ekstra tidsforbrug	Tidsforbrug pr. indsamling pr. butik	2,00	minutter
9	Placering i indsamlingsbil	Ekstra tidsforbrug	Antal indsamlinger pr. butik pr. år	52	gange
9	Placering i indsamlingsbil	Ekstra tidsforbrug	Antal butikker til håndtering	8.000	butikker
9	Placering i indsamlingsbil	Ekstra tidsforbrug	Samlet tidsforbrug pr. år	832.000	minutter
9	Placering i indsamlingsbil	Ekstra tidsforbrug	Samlet omkostning pr. indsamlingsbil pr. time tomgang	400	kr. pr. time
9	Placering i indsamlingsbil	Ekstra omkostning pr. år		5.546.667	kr.
10	Kørsel til modtagelsescentral	Ekstra kørsel til modtagelsescentral	Antal ekstra km pr. tur	40	km
10	Kørsel til modtagelsescentral	Ekstra kørsel til modtagelsescentral	Antal butikker der er henter emballager fra pr. tur	20	butikker

10	Kørsel til modtagelsescentral	Ekstra kørsel til modtagelsescentral	Samlet antal ture pr. år	20.800	ture
10	Kørsel til modtagelsescentral	Ekstra kørsel til modtagelsescentral	Gennemsnitlig kørehastighed	50	km pr. time
10	Kørsel til modtagelsescentral	Ekstra kørsel til modtagelsescentral	Tidsforbrug pr. tur	33,33	minutter
10	Kørsel til modtagelsescentral	Ekstra kørsel til modtagelsescentral	Samlet omkostning pr. indsamlingsbil pr. time kørsel	500	kr. pr. time
10	Kørsel til modtagelsescentral	Ekstra kørsel til modtagelsescentral	Samlet tidsforbrug pr. år	693.333	minutter
10	Kørsel til modtagelsescentral	Ekstra omkostning pr. år		5.777.778	kr.
11	Sortering, optælling og opbevaring på modtagelsescentral inkl. administration af pant	Håndtering i modtagelsescentral inkl. etablering	Antal returnerede bakker	16.250.000	bakker
11	Sortering, optælling og opbevaring på modtagelsescentral inkl. administration af pant	Håndtering i modtagelsescentral inkl. etablering	Gebyr til indsamlingssystem til optælling og sortering pr. bakke	0,30	kr. pr. bakke
11	Sortering, optælling og opbevaring på modtagelsescentral inkl. administration af pant	Ekstra omkostning pr. år		4.875.000	kr.
12	Tab ved sortering	Tabsandel - ingen økonomi - fratrækkes under salgsmængde			
13	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Antal km pr. tur	60	km
13	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Gennemsnitlig kørehastighed	60	km pr. time
13	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Tidsforbrug pr. tur	60	minutter
13	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Samlet omkostning pr. bil pr. time kørsel	450	kr. pr. time
13	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Samlet omkostning pr. tur	450	kr.

13	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Mængde til forbrænding	12.500	kg
13	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Kapacitet pr. tur	15	tons
13	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Antal ture pr. år	1	tur
13	Kørsel til affaldsforbrænding	Samlet omkostning pr. år		450	kr.
14	Transport til genindvinding	Ekstra kørsel til genvinding	Antal km pr. tur	500	km
14	Transport til genindvinding	Ekstra kørsel til genvinding	Gennemsnitlig kørehastighed	60	km pr. time
14	Transport til genindvinding	Ekstra kørsel til genvinding	Tidsforbrug pr. tur	500	minutter
14	Transport til genindvinding	Ekstra kørsel til genvinding	Samlet omkostning pr. bil pr. time kørsel	450	kr. pr. time
14	Transport til genindvinding	Ekstra kørsel til genvinding	Samlet omkostning pr. tur	3.750	kr.
14	Transport til genindvinding	Ekstra kørsel til genvinding	Mængde til genvinding	406.250	kg
14	Transport til genindvinding	Ekstra kørsel til genvinding	Kapacitet pr. tur	15	tons
14	Transport til genindvinding	Ekstra kørsel til genvinding	Antal ture pr. år	27	ture
14	Transport til genindvinding	Samlet omkostning pr. år		101.563	kr.
15	Plastgenvindingsproces	Indgår ikke i økonomiberegning			
16	Genbrugsplast PET	Færdigt produkt - ingen økonomi			
17	Lødighedstab for PET	Reduktion i mængde - ingen økonomi - fratrækkes under salgsmængde			
18	Undgået produktion af PET plastgranulat	Salgsværdi af indsamlet PET	Mængde salgbart PET	364	tons pr. år
18	Undgået produktion af PET plastgranulat	Salgsværdi af indsamlet PET	Vurderet gennemsnitlig salgspris pr. kg	0,65	kr. pr. kg
18	Undgået produktion af PET plastgranulat	Samlet indtjening ved salg		(236.844)	kr.
19	Tab fra plastgenvinding	Reduktion i mængde - ingen økonomi - fratrækkes under salgsmængde			
20	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Antal km pr. tur	60	km

20	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Gennemsnitlig kørehastighed	60	km pr. time
20	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Tidsforbrug pr. tur	60	minutter
20	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Samlet omkostning pr. bil pr. time kørsel	450	kr. pr. time
20	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Samlet omkostning pr. tur	450	kr.
20	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Mængde til forbrænding	29.375	kg
20	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Kapacitet pr. tur	15	tons
20	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Antal ture pr. år	2	ture
20	Kørsel til affaldsforbrænding	Samlet omkostning pr år		900	kr.
21	Placering i dagrenovation	Ingen økonomi			
22	Kørsel af renovationsbil	Eksisterende oprydningsbil kører - ingen marginal økonomi			
23	Tømning af dagrenovation	Eksisterende oprydningsbil kører - ingen marginal økonomi			
24	Kørsel til affaldsforbrænding	Eksisterende oprydningsbil kører - ingen marginal økonomi			
25	Fortæring i det fri	Ingen økonomi			
26	Placering i offentlig affaldsbeholder	Ingen økonomi			
27	Kørsel til affaldsbeholder	Eksisterende oprydningsbil kører - ingen marginal økonomi			
28	Tømning af affaldsbeholder	Mindre håndtering som følge af mindre mængde	Mindre antal bakker der findes i beholder	(1.250.000)	bakker
28	Tømning af affaldsbeholder	Mindre håndtering som følge af mindre mængde	Tidsforbrug pr. bakke til opsamling	3	sekunder
28	Tømning af affaldsbeholder	Mindre håndtering som følge af mindre mængde	Omkostning pr. time til opsamling (løn + bil)	300	kr. pr. time

28	Tømning af affaldsbeholder	Samlet mindre omkostning		(312.500)	kr.
29	Kørsel til opsamlingssted	Eksisterende oprydningstil kører - ingen marginal økonomi			
30	Kørsel til affaldsforbrænding	Eksisterende oprydningstil kører - ingen marginal økonomi			
31	Placering på offentligt areal	Ingen økonomi			
32	Kørsel til oprydningstil kører - ingen marginal økonomi				
33	Opsamling	Opsamling af et mindre antal bakker	Antal mindre antal bakker der skal opsamles	(250.000)	bakker
33	Opsamling	Opsamling af et mindre antal bakker	Tidsforbrug pr. bakke til opsamling	0,25	minutter
33	Opsamling	Opsamling af et mindre antal bakker	Omkostning pr. time til opsamling (løn + bil)	300	kr. pr. time
33	Opsamling	Samlet mindre udgift pr. år		(312.500)	kr.
34	Forbliver i naturen	Ingen økonomi			
35	Affaldsforbrænding	Omkostning til forbrænding	Sparet omkostning pr. tons afleveret	585	kr. pr. tons
35	Affaldsforbrænding	Omkostning til forbrænding	Antal sparet tons	364	tons pr. år
35	Affaldsforbrænding	Omkostning til forbrænding		(213.159)	kr.
	Samlet større udgift pr. år, kr. eksklusiv huslejeomkostning i butik			22.685.479	kr. pr. år
	Meromkostning pr. bakke, kr. eksklusiv huslejeomkostning i butik			0,91	kr. pr. bakke
	Meromkostning pr. tons, kr. eksklusiv huslejeomkostning i butik			55.841	kr. pr. tons
	Samlet større udgift pr. år, kr. inkl. huslejeomkostning i butik			139.685.479	kr. pr. år
	Meromkostning pr. bakke, kr. inkl. huslejeomkostning i butik			5,59	kr. pr. bakke
	Meromkostning pr. tons, kr. inkl. huslejeomkostning i butik			343.841	kr. pr. tons
	Ikke indløst pant			21.875.000	kr. pr. år

Emballagesystem: Engangsplastbakker til convenience-produkter via kommunal indsamling					
Nr.	Beskrivelse	Forskel fra eksisterende system	Økonomiparameter	Størrelse	Enhed
1	Salg i butik	Ingen ændring - ingen økonomi			
2	"Fortæring" i hjemmet	Ingen økonomi			
3	Transport til flaskecontainer	Ingen økonomi, kun ulempe			
3	Skylning af tom emballage	Skylning af bakker	Antal skyllede bakker	2.500.000	bakker
3	Skylning af tom emballage	Skylning af bakker	Andel skyllede bakker	8	%
3	Skylning af tom emballage	Skylning af bakker	Vandforbrug pr. bakke	0,50	liter
3	Skylning af tom emballage	Skylning af bakker	Pris pr. m3 vand	35,00	kr. pr. m3
3	Skylning af tom emballage	Ekstra omkostning pr. år		3.500	kr.
4	Transport til flaskecontainer	Ingen økonomi, kun ulempe			
5	Placering i flaskecontainer (inkl. anskaffelse af flaskecontainer)	Anskaffelse og forrentning af flaskecontainer	Antal indbyggere	5.400.000	indbyggere
5	Placering i flaskecontainer (inkl. anskaffelse af flaskecontainer)	Anskaffelse og forrentning af flaskecontainer	Antal indbyggere pr. flaskecontainer	600	indbyggere
5	Placering i flaskecontainer (inkl. anskaffelse af flaskecontainer)	Anskaffelse og forrentning af flaskecontainer	Samlet antal igoler	9.000	flaskecontainere
5	Placering i flaskecontainer (inkl. anskaffelse af flaskecontainer)	Anskaffelse og forrentning af flaskecontainer	Pris pr. flaskecontainer	4.000	kr.
5	Placering i flaskecontainer (inkl. anskaffelse af flaskecontainer)	Anskaffelse og forrentning af flaskecontainer	Samlet investeringsbeløb i igoler	36.000.000	kr.
5	Placering i flaskecontainer (inkl. anskaffelse af flaskecontainer)	Anskaffelse og forrentning af flaskecontainer	Gennemsnitlig levetid i antal år	10	år
5	Placering i flaskecontainer (inkl. anskaffelse af flaskecontainer)	Anskaffelse og forrentning af flaskecontainer	Forrentning og afskrivningsprocent pr. år	6	% pr. år
5	Placering i flaskecontainer (inkl. anskaffelse af flaskecontainer)	Anskaffelse og forrentning af flaskecontainer	Årlig forrentning og afskrivning	4.891.246	kr. pr. år
5	Placering i flaskecontainer (inkl. anskaffelse af flaskecontainer)	Samlet årlig omkostning		4.891.246	kr.
6	Kørsel af indsamlingsbil til flaskecontainer	Inkl. i punkt 7			
7	Tømning af flaskecontainer	Samlet omkostning til tømning af flaskecontainer inkl. kørsel	Tømningsfrekvens af flaskecontainer, gange pr. år	12	gange pr. år

7	Tømning af flaskecontainer	Samlet omkostning til tømning af flaskecontainer inkl. kørsel	Antal flaskecontainere	9.000	stk.
7	Tømning af flaskecontainer	Samlet omkostning til tømning af flaskecontainer inkl. kørsel	Samlet antal tømninger pr. år	108.000	tømninger
7	Tømning af flaskecontainer	Samlet omkostning til tømning af flaskecontainer inkl. kørsel	Antal tømninger en bil kan foretage pr. time	8	tømninger
7	Tømning af flaskecontainer	Samlet omkostning til tømning af flaskecontainer inkl. kørsel	Køretid til og fra første og sidste tømning	1,5	timer
7	Tømning af flaskecontainer	Samlet omkostning til tømning af flaskecontainer inkl. kørsel	Antal effektive timer til tømning	6,0	timer
7	Tømning af flaskecontainer	Samlet omkostning til tømning af flaskecontainer inkl. kørsel	Antal tømninger der kan nås pr. dag pr. bil	48	tømninger
7	Tømning af flaskecontainer	Samlet omkostning til tømning af flaskecontainer inkl. kørsel	Antal tømningsture pr. år	2.250	ture
7	Tømning af flaskecontainer	Samlet omkostning til tømning af flaskecontainer inkl. kørsel	Pris pr. time til tømningssvogn	600	kr. pr. time
7	Tømning af flaskecontainer	Samlet omkostning til tømning af flaskecontainer inkl. kørsel	Pris pr. tømningstur	4.500	kr. pr. tur
7	Tømning af flaskecontainer	Samlet ekstra omkostning		10.125.000	kr.
8	Kørsel til opsamlingssted	Inkl. i punkt 7			
9	Placering i opsamlingscontainer	Leje af container og plads	Antal opsamlingssteder	50	steder
9	Placering i opsamlingscontainer	Leje af container og plads	Leje af container pr. år	2.000	kr.
9	Placering i opsamlingscontainer	Leje af container og plads	Leje af plads pr. år	1.000	kr.
9	Placering i opsamlingscontainer	Samlet udgift pr. år		150.000	kr.
10	Transport til genindvinding	Ekstra kørsel til genvinding	Antal km pr. tur	500	km
10	Transport til genindvinding	Ekstra kørsel til genvinding	Gennemsnitlig kørehastighed	60	km pr. time
10	Transport til genindvinding	Ekstra kørsel til genvinding	Tidsforbrug pr. tur	500	minutter
10	Transport til genindvinding	Ekstra kørsel til genvinding	Samlet omkostning pr. bil pr. time kørsel	450	kr. pr. time
10	Transport til genindvinding	Ekstra kørsel til genvinding	Samlet omkostning pr. tur	3.750	kr.
10	Transport til genindvinding	Ekstra kørsel til genvinding	Mængde til genvinding	62.500	kg
10	Transport til genindvinding	Ekstra kørsel til genvinding	Kapacitet pr. tur	15	tons
10	Transport til genindvinding	Ekstra kørsel til genvinding	Antal ture pr. år	5	ture
10	Transport til genindvinding	Samlet omkostning pr. år		18.750	kr.

11	Materielemæssig sortering	Omkostning til sortering af materiale	Antal modtagne indsamlede bakker	2.500.000	bakker
11	Materielemæssig sortering	Omkostning til sortering af materiale	Antal bakker der manuelt kan sorteres pr. minut	35	bakker
11	Materielemæssig sortering	Omkostning til sortering af materiale	Samlet tidsforbrug til sortering af bakker	1.190	timer pr. år
11	Materielemæssig sortering	Omkostning til sortering af materiale	Lønomkostning pr. time	150	kr. pr. time
11	Materielemæssig sortering	Omkostning til sortering af materiale	Samlet sorteringsudgift	178.571	kr. pr. år
11	Materielemæssig sortering	Omkostning til sortering af materiale	Samlet arealkrav til sorteringfacilitet	200	m2
11	Materielemæssig sortering	Omkostning til sortering af materiale	Huslejeomkostning til sorteringsfacilitet	300	kr. pr. år
11	Materielemæssig sortering	Omkostning til sortering af materiale	Samlet huslejeomkostning pr. år	60.000	kr. pr. år
11	Materielemæssig sortering	Samlet ekstra omkostning		238.571	kr.
12	Tab ved sortering	Tabandel - ingen økonomi - fratrækkes under salgsmængde			
13	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Antal km pr. tur	60	km
13	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Gennemsnitlig kørehastighed	60	km pr. time
13	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Tidsforbrug pr. tur	60	minutter
13	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Samlet omkostning pr. bil pr. time kørsel	450	kr. pr. time
13	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Samlet omkostning pr. tur	450	kr.
13	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Mængde til forbrænding	3.125	kg
13	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Kapacitet pr. tur	15	tons
13	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Antal ture pr. år	1	ture
13	Kørsel til affaldsforbrænding	Samlet omkostning pr. år		450	kr.
14	Plastgenvindingsproces	Indgår ikke i økonomiberegning			
15	Genbrugsplast PET	Færdigt produkt - ingen økonomi			
16	Lødighedstab for PET plast	Reduktion i mængde - ingen økonomi - fratrækkes under salgsmængde			
17	Undgået produktion af PET plastgranulat	Salgsværdi af indsamlet PET	Mængde salgbart PET	55	tons pr. år

17	Undgået produktion af PET plastgranulat	Salgsværdi af indsamlet PET	Vurderet gennemsnitlig salgspris pr. kg	0,65	kr. pr. kg
17	Undgået produktion af PET plastgranulat	Samlet indtjening pr. år		(35.750)	kr.
18	Tab fra genvinding	Reduktion i mængde - ingen økonomi - fratrækkes under salgsmængde			
19	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Antal km pr. tur	60	km
19	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Gennemsnitlig kørehastighed	60	km pr. time
19	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Tidsforbrug pr. tur	60	minutter
19	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Samlet omkostning pr. bil pr. time kørsel	450	kr. pr. time
19	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Samlet omkostning pr. tur	450	kr.
19	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Mængde til forbrænding	4.375	kg
19	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Kapacitet pr. tur	15	tons
19	Kørsel til affaldsforbrænding	Ekstra kørsel til affaldsforbrænding	Antal ture pr. år	1	ture
19	Kørsel til affaldsforbrænding	Samlet omkostning pr. år		450	kr.
20	Placering i dagrenovation	Ingen økonomi			
21	Kørsel af renovationsbil	Eksisterende oprydningsbil kører - ingen marginal økonomi			
22	Tømning af dagrenovation	Eksisterende oprydningsbil kører - ingen marginal økonomi			
23	Kørsel til affaldsforbrænding	Eksisterende oprydningsbil kører - ingen marginal økonomi			
24	Fortæring i det fri	Ingen økonomi			
25	Placering i offentlig affaldsbeholder	Ingen økonomi			
26	Kørsel til affaldsbeholder	Eksisterende oprydningsbil kører - ingen marginal økonomi			
27	Tømning af affaldsbeholder	Mindre håndtering som følge af mindre mængde	Mindre antal bakker der findes i beholder	(500.000)	bakker
27	Tømning af affaldsbeholder	Mindre håndtering som følge af mindre mængde	Tidsforbrug pr. bakke til opsamling	3	sekunder
27	Tømning af affaldsbeholder	Mindre håndtering som følge af mindre mængde	Omkostning pr. time til opsamling (løn + bil)	300	kr. pr. time
27	Tømning af affaldsbeholder	Samlet mindre udgift pr. år		(125.000)	kr.

28	Kørsel til opsamlingssted	Eksisterende oprydningsbil kører - ingen marginal økonomi			
29	Kørsel til affaldsforbrænding	Eksisterende oprydningsbil kører - ingen marginal økonomi			
30	Placering på offentligt areal	Ingen økonomi			
31	Forbliver i naturen	Ingen økonomi			
32	Kørsel til oprydningssted	Eksisterende oprydningsbil kører - ingen marginal økonomi			
33	Opsamling	Opsamling af et mindre antal bakker	Antal mindre antal bakker der skal opsamles	(250.000)	bakker
33	Opsamling	Opsamling af et mindre antal bakker	Tidsforbrug pr. bakke til opsamling	0,25	minutter
33	Opsamling	Opsamling af et mindre antal bakker	Omkostning pr. time til opsamling (løn + bil)	300	kr. pr. time
33	Opsamling	Samlet mindre udgift pr. år		(312.500)	kr.
33	Affaldsforbrænding	Omkostning til forbrænding	Sparet omkostning pr. tons afleveret	585	kr. pr. tons
34	Affaldsforbrænding	Omkostning til forbrænding	Antal sparet tons	55	tons pr. år
34	Affaldsforbrænding	Omkostning til forbrænding		(32.175)	kr.
	Samlet større udgift pr. år, kr.			14.922.543	kr. pr. år
	Meromkostning pr. bakke, kr.			0,60	kr. pr. bakke
	Meromkostning pr. tons, kr.			238.761	kr. pr. tons

/MST EngEmb Rapport NJB 04-01-16/