

Miljøprojekt Nr. 637 2001

Indsamling af plastflasker og -dunke fra husholdninger

Lars Mørch Ottosen

Kate Tønning
Teknologisk Institut

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

Sammenfatning og konklusioner

Summary and conclusions

1	VURDERING AF POTENTIALER FOR DETAILEMBALLAGER/EMBALLAGER FRA HUSHOLDNINGER I DANMARK MED SPECIEL FOKUS PÅ PLASTFLASKER OG - DUNKE SAMT ANDEN HÅRD PLAST	13
1.1	OPGØRELSE AF POTENTIALET I DANMARK	13
1.1.1	<i>Emballageforsyningen i Danmark fordelt på varegrupper 1997</i>	14
1.1.2	<i>Emballageforsyningsmængden 1994-1998</i>	15
1.1.3	<i>Forbrugerstyrelsens opgørelse vedr. forbrug af produkter (herunder emballage) i gennemsnitshusholdninger, 1995</i>	16
1.1.4	<i>Miljøprojekt fra Miljøstyrelsen nr. 264, 1994: "Dagrenovation fra private husholdninger"</i>	16
1.1.5	<i>Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr. 52, 1996: "Bortskaffelse af emballage fra husholdninger via dagrenovation"</i>	17
1.1.6	<i>Opgørelse af provenu af emballageafgiften, 1999</i>	17
1.1.7	<i>Undersøgelse foretaget af LOGISYS A/S</i>	18
1.1.8	<i>Personlige henvendelser</i>	18
1.2	SAMMENFATNING VEDR. POTENTIALET I DANMARK	19
1.3	SAMMENLIGNING MED ANDRE LANDE	20
1.3.1	<i>Oplysninger fra ETCoW</i>	20
1.3.2	<i>Tyskland - Oplysninger fra Duales System Deutschland (DSD)</i>	21
1.3.3	<i>Østrig - Oplysninger fra Altstof Recycling Austria (ARA)</i>	22
1.3.4	<i>Sverige - Oplysninger fra Reparegistret (REPA)</i>	23
1.3.5	<i>Norge - Oplysninger fra Materialretur</i>	23
2	UNDERSØGELSE AF HIDLIDIGE ERFARINGER MED INDSAMLING AF PLASTFLASKER OG -DUNKE FRA HUSHOLDNINGER	24
2.1	ERFARINGER FRA DANMARK	24
2.1.1	<i>Affaldsselskab Vest</i>	25
2.1.2	<i>Affaldsregion Nord I/S</i>	26
2.1.3	<i>I/S Renordvest</i>	29
2.1.4	<i>Reno Fyn I/S</i>	32
2.1.5	<i>Fredericia Kommune</i>	34
2.1.6	<i>Svendborg Kommune</i>	36
2.1.7	<i>Herning Kommune</i>	36
2.1.8	<i>Oplysninger fra de kommuner, der tidligere har haft et indsamlingsystem for plastflasker og -dunke fra husholdninger</i>	37
2.2	ERFARINGER FRA TYSKLAND, NORGE OG SVERIGE	37
2.2.1	<i>"Det grønne punkt"</i>	37
2.2.2	<i>Producentansvarsordninger i Tyskland</i>	40
2.2.3	<i>Producentansvarsordninger i Sverige</i>	41
2.2.4	<i>Producentansvarsordninger i Norge</i>	45
3	OPARBEJDNINGSMULIGHEDER I DANMARK	50

4	FREMTIDIGE INDSAMLINGSSYSTEMER OG SORTERINGSKRITERIER	52
4.1	INDSAMLINGSSYSTEMER	52
4.1.1	Henteordninger	52
4.1.2	Bringeordninger	52
4.2	SAMMENFATNING AF EKSISTERENDE ORDNINGER	52
4.2.1	Eksisterende indsamlingssystemer i Danmark	53
4.2.2	Indsamlingsordninger i udlandet	55
4.3	INDSAMLINGSFORSØG I NYBORG KOMMUNE	56
4.3.1	Valg af Nyborg som forsøgskommune	56
4.3.2	Beskrivelse af system for husholdningsaffald i Nyborg Kommune før igangsætning af forsøg	56
4.3.3	Beskrivelse af forsøget	57
4.3.4	Forsøgets formål	57
4.3.5	Forsøgets gennemførelse	58
4.3.6	Forsøgets resultater	59
4.3.7	Sammenfatning af forsøget	67
4.4	ØVRIGE MULIGE INDSAMLINGSSYSTEMER	70
4.4.1	Plastflasker og -dunke indsamlet sammen med flasker og husholdningsglas i et bringesystem	70
4.4.2	Plastflasker og -dunke indsamlet sammen med flasker og husholdningsglas i et hentesystem	71
4.4.3	Indsamling af plastflasker og -dunke i et bringesystem	72
4.4.4	Indsamling af plastflasker og -dunke i et hentesystem	72
4.5	SORTERINGSKRITERIER	74
4.6	FREMTIDIGE INDSAMLINGSSYSTEMER - OPSUMMERING	75
4.6.1	Bringesystemer	75
4.6.2	Hentesystemer	76
5	REFERENCER	77

Bilag A

Analyse af mængdevolumen for plastflasker og -dunke i dagligvarehandlen i Danmark foretaget af LOGISYS A/S

Bilag B

Informationsmateriale om sorteringskriterierne i form af en illustration med tekst

Bilag C

Information i dagspressen

Bilag D

Virksomhedernes vurderinger af genanvendelsesmulighederne for HDPE-materialer

Bilag E

BST Nyborgs vurdering af arbejdsmiljømæssige konsekvenser i forbindelse med sortering af plastdunke

Forord

Projektet "Indsamlingssystemer for plastflasker og -dunke" er gennemført i perioden januar 2000 til juni 2001.

Projektets formål har været at undersøge, om der er udviklet indsamlingssystemer, herunder op- og indsamlingsmateriel, sorteringskriterier og især behandlingsmetoder, som kan sikre afsætningsmuligheder for en hensigtsmæssig genanvendelse af plastflasker og -dunke fra husholdninger i Danmark.

Projektet omhandler ikke plastflasker, der er omfattet af et pantsystem, dvs. PET-flasker til kulsyreholdige drikke. For disse flasker eksisterer der allerede et effektivt indsamlings-, genbrugs- og genanvendelsessystem.

Projektet omhandler ikke miljøøkonomi.

I forbindelse med projektets gennemførelse har der været gennemført et forsøg med indsamling af plastflasker og -dunke fra husholdninger i Nyborg Kommune i perioden oktober 2000 til marts 2001.

Projektet er koordineret med projektet "Miljømæssige fordele og ulemper ved genvinding af plast - eksempler med udgangspunkt i konkrete produkter" (Frees, N., 2001). Endvidere har projektet bidraget til den samfundsøkonomiske analyse af bortskaffelse af plastflasker og -dunke fra husholdninger, som gennemføres af Miljøstyrelsen.

Projektet er finansieret af "Miljørådet for renere produkter".

Projektorganisationen har bestået af en følgegruppe med repræsentanter fra Kommunernes Landsforening, Reno-Sam, Danbørs A/S, Institut for Produktudvikling - DTU, Replast A/S, DanRec ApS, Affaldsteknisk Samarbejde, Miljøkontrollen i København, Århus Genbrugsselskab A/S, R98, Teknologisk Institut og Miljøstyrelsen med Miljøstyrelsen som formand.

Projektet er gennemført i samarbejde mellem Kommunernes Landsforening og Teknologisk Institut med Kommunernes Landsforening som projektleder.

Sammenfatning og konklusioner

For at sikre et optimalt og aktuelt vidensgrundlag for kommuner og affaldsselskaber i forbindelse med eventuel etablering af indsamlingssystemer for plastflasker og -dunke har det været projektets formål at undersøge, om der er udviklet indsamlingssystemer, herunder op- og indsamlingsmateriel, sorteringskriterier og især behandlingsmetoder, som kan sikre afsætningsmuligheder for en hensigtsmæssig genanvendelse af plastflasker og -dunke fra husholdninger i Danmark.

Af EU's direktiv om emballage og emballageaffald fremgår det bl.a., at mindst 15%/år af emballageaffaldet fremstillet af plast skal genanvendes i år 2001. I forbindelse med revisionen af emballagedirektivet forventes der en højere genanvendelsesmålsætning fremover. For i Danmark at kunne leve op til fremtidige krav kan det blive nødvendigt også at indsamle og genanvende plastflasker og -dunke fra husholdninger og erhverv.

Projektet omhandler et af de initiativer på dagrenovationsområdet, som er beskrevet i Regeringens affaldsplan, Affald 21, "Vurdering af mulighederne for genanvendelse af plastemballager".

I projektet anvendes definitioner på emballager svarende til definitionerne i bekendtgørelse om affald nr. 619 27/06/2000.

Projektet er gennemført i følgende faser:

- Vurdering af potentialer og sammensætning (plasttyper) af plastflasker og -dunke i danske husholdninger
- Undersøgelse af hidtidige erfaringer med indsamling af plastflasker og -dunke fra husholdninger i Danmark, Norge, Sverige og Tyskland
- Oparbejdnings- og afsætningsmuligheder i Danmark
- Fremtidige indsamlingssystemer og sorteringskriterier, herunder et indsamlingsforsøg i 6 måneder Nyborg Kommune.

I kapitel 1 foretages der en vurdering af potentialer og sammensætning (plasttyper) af plastflasker og -dunke i danske husholdninger.

Det samlede plastemballageforbrug i Danmark er i 1998 opgjort til ca. 172.000 tons.

Det samlede forbrug af detailemballager af plast er opgjort til ca. 108.000 tons/år. Forbruget af detailemballager af plast i danske husholdninger ligger på baggrund af ovennævnte undersøgelser mellem 47.000 og 66.000 tons/år. Heraf andrager hård plast mellem 25.000 og 30.000 tons/år.

Det er opgjort, at flasker og dunke af plast fra dagligvarehandlen i Danmark andrager minimum 10.000 tons/år.

Der henvises i øvrigt til projektet "Miljømæssige fordele og ulemper ved genvinding af plast", Replast/IPU, 2001. I projektet er det forsøgt at kortlægge genanvendelsespotentialerne for transportemballager samt plastflasker og -dunke fra husstande og erhverv.

Forbruget af emballager af plast pr. person pr. år er 40%-50% højere i Danmark (36 kg) og Holland (37 kg) end i Østrig, Tyskland, Sverige og Norge (22,2-27,4 kg) viser data fra European Topic Center of Waste (ETCoW).

I kapitel 2 undersøges og beskrives hidtidige erfaringer med indsamling af plastflasker og -dunke fra husholdninger i Danmark, Norge, Sverige og Tyskland.

Undersøgelserne viser, at langt de fleste lande i EU har indført producentansvarsordninger, dvs. at det er producenterne af emballagen, der skal igangsætte initiativer, som sikrer, at emballagedirektivets mål eller evt. højere mål sat af landenes regeringer bliver opfyldt. I Danmark er det kommunerne, der har ansvaret for affaldet, og kommunerne er derfor, pålagt af lovgivningen, ansvarlige for indsamlingen og genanvendelsen af emballageaffald.

Med baggrund i oplysninger fra Videntcenter for affalds Kommunedatabase er de kommuner/ affaldsselskaber, der i dag har et indsamlingssystem for plastaffald, kontaktet med henblik på at afklare, om der sker en indsamling af plastflasker og -dunke fra husholdninger. Kommuner/affaldsselskaber, der i dag har et indsamlingssystem for bl.a. plastflasker og -dunke fra husholdninger, er Fredericia Kommune, Svendborg Kommune, Herning Kommune, Affaldsregion Nord I/S, I/S Renordvest, Affaldsselskab Vest og Reno Fyn I/S. Indsamlingssystemerne for de enkelte kommuner/affaldsselskaber er beskrevet.

I Tyskland, Østrig, Spanien, Frankrig, Belgien, Irland, Portugal og Luxemburg varetages indsamling, sortering og genanvendelse af emballageaffald fra husholdninger af en producentansvarsordning kaldet "det grønne punkt" ("Der Grüne Punkt", "The Green Dot", "Point Eco-emballage").

Gebyret, som producenter af plastemballage betaler til "det grønne punkt", varierer fra ca. 11 DKK pr. kg i Tyskland til 0,30 DKK i Portugal.

Producentansvarsordningerne for Tyskland og Østrig er beskrevet. Producentansvarsordningen for Tyskland trådte i kraft i 1991. Indsamlingen varetages af Duales System Deutschland (DSD), og indsamlingsresultaterne for 1997 viser, at der i alt blev indsamlet 567.000 tons emballageplast fra husholdninger, hvoraf ca. 42% blev materialegenanvendt, mens resten blev anvendt i stålindustrien som substitution for kul. De udsorterede plastflasker og -dunke udgjorde ca. 9% af det indsamlede materiale.

Producentansvarsordningen for Østrig trådte i kraft i 1994. Indsamlingen varetages af Altstof Recycling Austria (ARA), og indsamlingsresultaterne for 1999 viser, at der i alt blev indsamlet 74.000 tons emballageplast, hvoraf ca. halvdelen skønnes at stamme fra husholdninger.

I Norge og Sverige er der også indført producentansvarsordninger for emballage. Disse ordninger, der ikke er baseret på "det grønne punkt", er beskrevet med særlig vægt på plastemballager.

Producentansvarsordningen for Sverige trådte i kraft i 1994, og indsamlingen af plastemballage varetages af Plastkretsen. Indsamlingsresultaterne for 1998 viser, at der i alt blev indsamlet ca. 15.000 tons hård emballageplast (flasker, dunke og spande) fra husholdninger, svarende til ca. 0,4 kg pr. husstand pr. år. Alle 15.000 tons blev materialegenanvendt.

Ordnningen for Norge trådte i kraft i 1996, og indsamlingen af plastemballage varetages af "Plastretur". Indsamlingsresultaterne for 1999 viser, at der af Plastretur i alt blev indsamlet ca. 1.000 tons emballageplast fra husholdninger, hvoraf kun ca. 200 tons blev materialegenanvendt. Der er ikke opgjort nogen indsamlingseffektivitet for hård emballageplast fra husholdninger. Kun ca. 25% af husholdningerne var i 1999 omfattet af returordninger etableret af Plastretur.

I kapitel 3 beskrives oparbejdnings- og afsætningsmuligheder i Danmark. I Danmark findes to virksomheder, der er udstyret med vaskeanlæg, renseanlæg samt hydrocykloner og sedimentation, og som derfor kan oparbejde plastemballageaffald fra husholdninger. Disse to virksomheder kan oparbejde plastemballage som plastflasker og -dunke af HDPE (High density Polyethylen) og PP (Polypropylen). Virksomhederne kan ikke oparbejde en blanding af HDPE og PP på grund af kravene om en høj kvalitet af regeneratet. Da låg på plastflasker og -dunke af HDPE ofte er fremstillet af PP, kan virksomhederne ikke modtage HDPE-flasker og -dunke med låg. Der er ingen oparbejdningskapacitet for emballager af PET (Polyetylen terephthalat) i Danmark.

I kapitel 4 beskrives mulige fremtidige indsamlingssystemer og sorteringskriterier for indsamling af plastflasker og -dunke fra husholdninger, herunder resultaterne af et indsamlingsforsøg over 6 mdr. for plastflasker og -dunke fra husholdninger i Nyborg Kommune.

Fordele og ulemper ved mulige fremtidige indsamlingssystemer og sorteringskriterier baseret på hente- og bringeordninger beskrives. Specielt beskrives indsamling af plastflasker og -dunke fra husholdninger sammen med glasflasker og emballageglas. Et sådant indsamlingssystem vil have den fordel, at eksisterende opsamlingsmateriel kan anvendes, og der skal ikke findes opstillingsplads til nye containere i et byrum med begrænset kapacitet. Endvidere beskrives et indsamlingssystem i Lund Kommune, hvor dagrenovation husstandsindsamles i 8 fraktioner.

Fra oktober 2000 til marts 2001 blev der gennemført et indsamlingsforsøg for plastflasker, -dunke og -spande i Nyborg Kommune. Forsøget og dets resultater beskrives.

Forsøget gennemførtes som et bringesystem, hvor borgerne kunne aflevere plastflasker, -dunke og -spande på kommunens 66 nærgenbrugsstationer i specielt opstillede 400 liter plastbeholdere på hjul. Der var i gennemsnit ca. 125 husstande pr. beholder.

Derudover kunne borgerne også aflevere plastflasker, -dunke og -spande på kommunens genbrugsstation.

Efter indsamling blev materialet håndsorteret på Reno Fyn I/S' papirsorteringsanlæg.

Arbejdsmiljøet ved den manuelle sortering af det indsamlede materiale i materialefraktioner er blevet vurderet af BST i Nyborg og fundet i orden.

Sammenlagt viser forsøget, at der fra husholdninger kan indsamles en gennemsnitlig mængde på 2,53 kg pr. husstand pr. år. Heraf var 2,00 kg plastflasker og -dunke, hvilket betyder, at indsamlingseffektiviteten (den indsamlede mængde sat i forhold til en potentielle mængde på 10.000 tons) for plastflasker og -dunke kan opgøres til 48,8%.

Det betyder, at indsamling af plastflasker og -dunke fra husholdninger i Danmark i relation til de 15% genanvendelse, der er krævet i EU's direktiv om emballage og emballageaffald, kan bidrage med 3-4%.

80% af det indsamlede materiale overholdt sorteringskriterierne, og kvaliteten blev vurderet som høj.

Af det indsamlede materiale blev ca. halvdelen indsamlet fra nærgenbrugsstationerne med en samlet omkostning til indsamling, sortering og opbalning på 16,70 kr. pr. kg og den anden halvdel fra genbrugsstationen med en samlet omkostning på 3,50 kr. pr. kg. I beregningen af omkostningerne er der ikke taget hensyn til evt. besparelser ved indsamling og forbrænding af restaffald.

Nyborg Kommune har efter forsøgets afslutning 31. marts 2001 besluttet at fortsætte indsamlingen i endnu 6 måneder. I forbindelse med færdiggørelsen af denne rapport har det været muligt at medtage resultaterne for april og maj måned 2001. Resultaterne viser, at omkostningerne til indsamling, sortering og opbalning nu er halveret i forhold til de gennemsnitlige omkostninger i forsøgsperioden.

Summary and conclusions

In order to ensure that municipalities and waste companies have a sufficient and up-to-date basis of knowledge concerning the possible establishment of collection systems for squeeze bottles and canisters it is the objective of this project to investigate if collection systems, including reception and collection containers, sorting criteria and especially treatment methods that can ensure disposal possibilities for appropriate recycling of squeeze bottles and canisters from Danish households, have been developed.

An EU directive concerning containers and container waste i.a. states that at least 15%/year of plastic container waste shall be recycled in year 2001. In connection with a revision of the EU directive it is expected that the 15% will increase. In order to make it possible for Denmark to live up to future demands it might become necessary to also collect and recycle squeeze bottles and canisters from households and industry.

The project has been carried out in the following phases:

- Evaluation of potentials and the composition (types of plastic) of squeeze bottles and canisters in Danish households
- Investigation of present experience connected with the collection of squeeze bottles and canisters from households in Denmark, Norway, Sweden and Germany
- Processing and disposal possibilities in Denmark
- Future collection systems and sorting criteria, including a 6-month collection experiment in the municipality of Nyborg.

In chapter 1, potentials and the composition (types of plastic) of squeeze bottles and canisters in Danish households are evaluated.

In 1998, the total consumption of plastic containers in Denmark amounted to app. 172,000 tons.

The total consumption of plastic retail containers has been estimated to app. 108,000 tons/year. In the light of the above-mentioned investigation, the consumption of plastic retail containers in Danish households amounts to 47,000 - 66,000 tons/year. From this hard plastic amounts to 25,000 - 30,000 tons/year.

It has been calculated that bottles and canisters of plastic from the Danish groceries trade amounts to at least 10,000 tons/year.

In addition, reference is given to the Danish project called "Miljømæssige fordele og ulemper ved genvinding af plast" (Environmental advantages and disadvantages connected with the recovery of plastic), Replast/IPU, 2000. The objective of the project has been to map out the recycling potentials for transport containers and squeeze bottles and canisters from households and industry.

Data from European Topic Center of Waste (ETCoW) shows that the consumption of plastic containers per person/year is 40%-50% higher in

Denmark (36 kg) and the Netherlands (37 kg) than in Austria, Germany, Sweden and Norway (22.2 – 27.4 kg).

In chapter 2, experience made so far, concerning the collection of squeeze bottles and canisters from households in Denmark, Norway, Sweden and Germany is investigated and described.

Investigations show that most of the countries in the EU have introduced producer responsibility agreements, i.e. that the container producers have to start initiatives that ensure that the objectives of the container directive or, if possible, more advanced objectives issued by the countries' governments are met. In Denmark, the municipalities are responsible for waste collection and therefore the municipalities – assigned by legislation – are responsible for the collection and recycling of container waste.

Chapter 3 describes the processing and disposal possibilities in Denmark. In Denmark, there are two companies that are equipped with a wash plant, purifying plant and hydrocyclones and sedimentation and therefore they are able to process plastic container waste from households. The two companies can process plastic containers such as squeeze bottles and canisters made of HDPE (High Density Polyethylene) and PP (Polypropylene). The companies cannot process a mixture of HDPE and PP because of the demands for a high quality of the regenerate. As lids on squeeze bottles and canisters of HDPE often are made of PP, the companies cannot accept HDPE bottles and canisters with lids. In Denmark, there is no processing capacity for containers made of PET (Polyethyleneterephthalat).

Chapter 4 describes possible future collection systems and sorting criteria for the collection of squeeze bottles and canisters from households, including the results of a 6-month collection experiment comprising squeeze bottles and canisters from households in the municipality of Nyborg.

The pros and cons connected with future collection systems and sorting criteria based on collection and delivery schemes are described. In particular, the collection of squeeze bottles and canisters from households together with glass bottles and container glass is described. Such a collection system would have the advantage that existing collection containers can be used and it is not necessary to find new areas for collection containers in town where the space often is limited.

In addition, a collection system is described in Lund municipality where the refuse is collected door-to-door in eight factions.

From October 2000 till March 2001 a collection experiment was carried out in the municipality of Nyborg for squeeze bottles, canisters and buckets made of plastic.

The experiment was carried out as a delivery scheme where the citizens could return squeeze bottles, canisters and buckets of plastic at the 66 local recycling centres in specially placed plastic containers on wheels (400 litres). In average app. 125 households shared one container.

In addition, the citizens could also return squeeze bottles, canisters and buckets at the recycling centre in the municipality.

After collection the material was sorted by hand on the paper sorting system at the company called Reno Fyn I/S.

The working environment that existed at the time when the collected material in fractions was sorted by hand has been evaluated by the Danish Occupational Health Service Centre and found to be as it should be.

All in all, the experiment shows that an average amount of 2.53 kg can be collected per household/year. From this 2.00 kg were squeeze bottles and canisters. Therefore, the collection efficiency (the collected amount in relation to the potential amount) for squeeze bottles and canisters can be estimated to 48.8% if calculating with a potential amount of 10,000 tons per year.

That means that the collection of squeeze bottles and canisters from households in Denmark in relation to the 15% recycling that is a requirement in the EU directive concerning containers and container waste contributes with 3-4%.

80% of the collected material observed the sorting criteria and the quality was estimated to be high.

1 Vurdering af potentialer for detailemballager/emballager fra husholdninger i Danmark med speciel fokus på plastflasker og -dunke samt anden hård plast

Definitioner på emballager

I projektet anvendes nedenstående definitioner på emballage. Definitionerne svarer til definitionerne i bekendtgørelse om affald nr. 619 27/06/2000.

- Ved emballage forstås alle produkter af hvilken som helst art og materiale, som anvendes til pakning, beskyttelse, håndtering, levering fra producenten til brugeren eller forbrugeren og præsentation af varer, det være sig råvarer eller forarbejdede varer.
- Ved detailemballage forstås emballage, der er udformet på en sådan måde, at den på salgsstedet udgør en salgsenhed for den endelige bruger eller forbruger.
- Ved transportemballage forstås emballage udformet på en sådan måde, at håndtering og transport af et antal salgsenheder gøres lettere, så skader forårsaget af fysisk håndtering eller transport kan undgås.
- Ved plastemballager forstås emballager fremstillet af alle typer af plastmaterialer.

1.1 Opgørelse af potentialet i Danmark

Viden til kortlægning af potentialer i Danmark er søgt i statistikker og undersøgelser på området. Dette har vist sig at være utilstrækkeligt, og der er kun fundet enkelte referencer, der har kunnet danne basis for belysning af indsamlingspotentialet. Derfor er de fremkomne tal også baseret på kvalificerede skøn og kan derfor være behæftet med en ikke ubetydelig usikkerhed.

Der henvises i øvrigt til projektet "Miljømæssige fordele og ulemper ved genanvendelse af plast", Replast/IPU, 2000. I projektet er det forsøgt at kortlægge genanvendelsespotentialerne for transportemballager samt plastflasker og -dunke fra husstande og erhverv.

Til opgørelsen af det danske potentiale er der anvendt følgende materiale:

- Emballageforsyningen i Danmark fordelt på varegrupper, 1997
- Emballageforsyningsmængden 1994-1998
- Forbrugerstyrelsens opgørelse vedr. forbrug af produkter (herunder emballager) i gennemsnitshusholdninger, 1995

- Miljøprojekt fra Miljøstyrelsen nr. 264, 1994: "Dagrenovation fra private husholdninger")
- Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr. 52, 1996: "Bortskaffelse af emballage fra husholdninger via dagrenovation"
- Opgørelse af provenu af emballageafgiften, 1999
- Analyse af mængdevolumen for plastflasker og -dunke i dagligvarehandlen i Danmark foretaget af LOGISYS A/S (Bilag A)
- Personlige henvendelser.

1.1.1 Emballageforsyningen i Danmark fordelt på varegrupper 1997

En mere detaljeret beskrivelse af Emballageforsyningen i Danmark fordelt på varegrupper 1997 fremgår af projektet "Miljømæssige fordele og ulemper ved genanvendelse af plast", Replast/IPU, 2001.

I Emballageforsyningen i Danmark fordelt på varegrupper 1997 opgives det samlede emballageforbrug i 1994 i Danmark til 710.247 tons, svarende til 134 kg pr. person.

386.546 tons (54,4%) opgives at være detailemballager, svarende til 73 kg pr. person.

Af det samlede emballageforbrug på 710.247 tons opgives de 199.217 tons at være plastemballager, svarende til 37,8 kg.

Af de 386.546 tons detailemballager opgives de 107.834 tons at være plastemballager, svarende til 20,3 kg pr. person pr. år.

De 107.834 tons detailemballager af plast opgives at fordele sig således:

PVC	3.206 tons
PP	14.250 tons
PS	12.466 tons
PC	3.870 tons
PET	12.987 tons
Anden plast	6.544 tons
HDPE	18.050 tons
LDPE	30.676 tons
EPS	3.265 tons
Diverse	2.519 tons

På baggrund af emballagestatistikens bilag vedr. emballageforsyningen pr. varegruppe for detailemballager er mængden (potentialet) af plastflasker, -dunke og -spande i dette projekt vurderet, som det fremgår af Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Fordeling af detailemballage (opgjort i tons)

	PS	PP	PET	HDPE	PC	Anden plast
Drikkevarer (saft mv.)			150	199		
Kosmetik mv.		727	1.871	3.107		633
Sæbe og rengøring		652		999		
Fedt og olieprodukter	751	500		684		
Flydende kemiske produkter				9		
Mejeriprodukter	684	351		526		
Forarbejdede levnedsmidler, frugt mv.	2.090			6.102		
Saucer, sennep, is mv.	341			5.161	3.870	
I alt	3.866	2.230	2.021	16.787	3.870	633

Kilde: Emballageforsyningen i Danmark fordelt på varegrupper 1997

I alt giver det et samlet forbrug på 29.407 tons.

1.1.2 Emballageforsyningsmængden 1994-1998

Af Tabel 1.2 fremgår det samlede plastemballageforbrug i Danmark 1994-1998.

Tabel 1.2 Plastemballageforbrug i Danmark 1994-1998 (opgjort i tons)

	1994	1995	1996	1997	1998
PP	18.200	21.500	21.900	32.500	26.900
PS	1.900	1.000	2.700	2.700	1.600
PET	800	5.200	7.100	8.600	8.700
HDPE	15.900	18.200	21.600	35.000	34.000
PC	200	-30	-300	100	900
PVC	2.400	700	400	300	500
EPS	7.300	5.300	3.100	7.400	7.800
LDPE	79.600	99.400	91.900	95.100	90.200
Anden plast	-700	-200	1.300	1.900	1.600
Total	125.600	151.100	149.700	183.400	172.200
% af samlet emballageforbrug	16,5%	16,8%	17,0%	18,9%	18,5%

Kilde: Emballageforsyningsmængden 1994-1998

Skal man på baggrund af ovenstående forsøge at opgøre mængden af hård emballageplast, bør man medregne 30% PP (resten anvendes til folier), 100% PS, PET, HDPE samt PC. Det betyder, at forbruget af hård emballageplast kan antages at være:

Tabel 1.3 Forbruget af hård emballageplast (opgjort i tons)

	1994	1995	1996	1997	1998
Hård emballageplast	24.300	30.800	37.900	56.200	53.300

Kilde: . Emballageforsyningsmængden 1994-1998

Der er ikke i emballageforsyningsmængden 1994-1998 skelnet mellem detail- og transportemballager.

I Plastemballagestatistik 1998 er der i bilag 1 gennemført en analyse af fordelingen af forsyningsmængden på detail- og transportemballage. Det antages her, at fordelingen mellem detailemballager og transportemballager er 60/40. På denne baggrund kan det beregnes, at detailemballager af hård plast i 1998 udgør ca. 32.000 tons.

1.1.3 Forbrugerstyrelsens opgørelse vedr. forbrug af produkter (herunder emballager) i gennemsnitshusholdninger, 1995

Opgørelse på emballager findes fordelt på emballagemateriale. For emballagematerialet plast er der en opdeling på PE, PP, PS, PET, ABS, og EPS. Der er ingen opdeling i emballagetyper.

En vurdering (foretaget i dette projekt) af, hvilke produkter der er emballeret i plastflasker og -dunke, -spande, -bægre og -bakker samt i -folie, giver et samlet forbrug på 63.726 tons, fordelt som det fremgår af Tabel 1.4.

Tabel 1.4 Detailemballageforbruget i danske husholdninger (opgjort i tons)

	Flasker, dunke	Spande, bægre, bakker	Folie	Totalt
PE	7.400	900	36.300	44.600
PP	0	12.400	0	12.400
PS	0	1.440	0	1.440
PET	46	540	0	586
EPS	0	4.700	0	4.700
Totalt	7.446	19.980	36.300	63.726

Kilde: Forbrugerstyrelsens opgørelse 1995

I folieforbruget er der medtaget 4.300 tons fra mælkeemballage (den indvendige belægning i eksempelvis Tetra-pak).

Som det fremgår Tabel 1.4, kan det totale forbrug af detailemballage af plast opgøres til 63.726 tons, svarende til 12 kg pr. person pr. år. Heraf udgør hård plast (flasker, dunke, spande, bægre og bakker) i alt 27.246 tons, svarende til 43% af det totale forbrug.

Forbrugerstyrelsens opgørelse viser et detailemballageforbrug på 63.726 tons. Dette er væsentligt mindre end detailemballageforbruget på 107.834 tons opgjort i emballagestatistikken (1997). Dette kan bl.a. skyldes, at en del af detailemballagerne ender i erhvervsaffaldet. Erhvervsvirksomheder indkøber mange produkter i detailemballager.

1.1.4 Miljøprojekt fra Miljøstyrelsen nr. 264, 1994: "Dagrenovation fra private husholdninger"

Projektet omhandler sortering af affald bortskaffet via dagrenovationsordning fra 650 etageboliger (1.175 personer). Landsgennemsnit er udtaget af en uges dagrenovation i Roskilde, København og Odense i 1992.

Mængden af plastemballage opgøres til 0,24 kg pr. person pr. uge.

Plastemballagen er opdelt i:

- Snavset før ilægning
- Ren film og folie
- Ren hård plast.

Andelen af snavset før ilægning er opgjort til 37%, andelen af ren film og folie til 31% og andelen af ren hård plast til 30%. Ren hård plast er defineret som bøtter, dunke, flasker og låg.

Regnes med en gennemsnitlig plastaffaldsmængde på 0,24 kg pr. person pr. uge, fås en årlig plastaffaldsmængde på 66.144 tons, hvoraf ca. 20.000 tons er

ren hård plast. Hertil skal lægges en ikke kendt mængde fra fraktionen "snavset før ilægning".

1.1.5 Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen nr. 52, 1996: "Bortskaffelse af emballage fra husholdninger via dagrenovation"

Projektet omhandler analyse af dagrenovation fra 350 private husstande i Århus Kommune.

Plastemballagen opgøres til 0,171 kg pr. person pr. uge, svarende til en årlig plastaffaldsmængde på 47.000 tons. Indholdet af korpusemner af hård plast (flasker, dunke, spande) er opgjort til 0,101 kg pr. person pr. uge, svarende til en årlig mængde på 27.800 tons. Den hårde plast udgør altså ca. 58% af den samlede mængde.

1.1.6 Opgørelse af provenu af emballageafgiften, 1999

Emballageafgiften omfatter salgsemballage og multipak med et rumindhold på under 20 liter med henblik på salg til detaileddet.

Emballageafgiften dækker detailemballager til følgende varegrupper:

- Vand og limonade uden kulsyre
- Saft og most
- Mejeriprodukter, dog ikke mælk
- Eddike og spiseolie
- Margarine mv.
- Saucer, sennep mv.
- Hunde- og kattefoder
- Parfumevarer, kosmetik og toiletmidler
- Sæbe, vaske-, rengørings- og rensmidler, pudse-, poler- og skuremidler mv.
- Denatureret sprit
- Maling, lakker mv.
- Bekæmpelsesmidler
- Smøremidler
- Kølervæske, sprinklervæske
- Kemiske stoffer.

Afgiftssystemet er opdelt i materialerne:

- Fiberbaseret materiale
- Plast
- Aluminium
- Hvidblik og stål
- Glas og keramik
- Laminat
- Træ.

Plast er opdelt i formfast og fleksibelt.

En opgørelse af afgiftsprovenuet for formfast plast i 1999 viser et provenu svarende til et samlet salg på ca. 21.600 tons.

Da ikke alle emballager af hård plast er omfattet af emballageafgift, er forbruget højere end de 21.600 tons.

Afgiftsprovenuet på fleksibelt plast viser et salg på ca. 500 tons.

1.1.7 Undersøgelse foretaget af LOGISYS A/S

LOGISYS A/S har for dette projekt gennemført en analyse af mængdevolumen for plastflasker og -dunke i dagligvarehandlen i Danmark.

Analysen er baseret på data fra FDB's emballageminimeringsprojekt fra 1997; data er opskaleret til at omfatte dagligvarehandlen i Danmark (supermarkeder, varehuse og discountbutikker).

Analysen omfatter ikke plastemballager til kulsyreholdige drikke, plastemballage fra kiosker og benzinstationer eller plastemballage fra detail- og specialvarehandel (fx Matas, frisører, malerforretninger, byggemarkeder m.fl.).

Resultatet af analysen viser et samlet forbrug af plastflasker og -dunke på 8.097 tons pr. år, og det vurderes af LOGISYS A/S, at en korrektion for kiosker og benzinstationer vil give en forøgelse til ca. 10.000 tons pr. år.

Denne mængde på 10.000 tons pr. år må anses for at være et minimumspotentiale, da LOGISYS A/S ikke medtager f.eks. byggemarkeder.

De 8.097 tons plastflasker og -dunke fordeler sig således på materialetyper:

HDPE	6.416 tons
PP	845 tons
PS	0 tons
PET	788 tons
PVC	0 tons
Anden plast	48 tons

1.1.8 Personlige henvendelser

Ud over en gennemgang af de ovenfor nævnte kilder har der været rettet henvendelse til:

- Miljøchef Mogens Werge, FDB, som har givet tilladelse til, at FDB's emballagemodel kan anvendes til at udregne FDB's forbrug af plastemballager (plastflasker og dunke) fordelt på de forskellige plasttyper.

Undersøgelsen er udført af LOGISYS A/S.

- Miljøkoordinator Henrik Engberg Johansen, Matas
Matas oplyser, at de årligt anvender ca. 400 tons detailemballage. Langt den overvejende del er plastflasker af HDPE, derudover lidt PP og ganske lidt PS til krus.

I dag indsamles der via Matas' returordning ca. 20 tons, svarende til 5%. Det indsamlede materiale oparbejdes hos Affaldsregion Nord I/S i Vojens.

- Morten Vest, Q8
Q8 ønsker ikke at oplyse om forbruget af plastflasker og -dunke, da det vil afsløre for meget om deres salg og markedsandel.
- Indkøbschef Peter Andersen, Silvan
Silvan ønsker af samme grunde som Q8 ikke at oplyse om deres forbrug og mener i øvrigt ikke, at det umiddelbart kan gøres op.

1.2 Sammenfatning vedr. potentialet i Danmark

Forbruget af emballager af plast i Danmark fremgår af Tabel 1.55.

Tabel 1.5 Forbruget af emballager i Danmark (opgjort i tons)

	Emballager af plast	Detailemballager af plast	Detailemballager af hård plast
Emballagestatistikken 1997	199.217	107.834	29.407
Emballagestatistikken 1998	172.197		
Emballageafgiften 1999			21.600

Forbruget af emballager af plast i danske husholdninger (detailemballager) fremgår af Tabel 1.66.

Tabel 1.6 Forbruget af emballager i danske husholdninger (opgjort i tons)

	Detailemballager af hård plast	Detailemballager af folie	I alt
Forbrugerstyrelsen 1995	27.426	36.300	63.726

Indholdet af hård plast i dagrenovationen fra danske husholdninger fremgår af Tabel 1.7.

Tabel 1.7 Indholdet af hård plast i danske husholdninger (opgjort i tons)

	Detailemballager af hård plast	Detailemballager af folie	Detailemballage af folie og hård plast, kontamineret	I alt
Miljøprojekt nr. 264, 1994	20.000 (rent)	20.000 (rent)	26.000 (snavset)	66.000
Arbejdsrapport nr. 52, 1996	27.800	19.200		47.000

Potentialet af plastflasker og -dunke i dagligvarehandlen i Danmark fremgår af Tabel 1.88.

Tabel 1.8 Potentialet af plastflasker og -dunke i dagligvarehandlen i Danmark (opgjort i tons)

	Plastflasker og -dunke i dagligvarehandlen
LOGISYS A/S 2000	10.000

Forbruget af detailemballager af plast i danske husholdninger ligger på baggrund af ovennævnte undersøgelser mellem 47.000 og 66.000 tons pr. år.

Mængden af hård plast er opgivet til mellem 20.000 tons pr. år og 29.000 tons pr. år. Da hverken opgørelserne på henholdsvis 20.000 tons pr. år (Miljøprojekt nr. 264, 1994) eller 21.600 tons pr. år (emballageafgiften 1999) medtager alle hårde plastemballager, vurderes mængden af hård plast til mellem 25.000 tons pr. år og 30.000 tons pr. år.

Flasker og dunke af plast andrager ca. 10.000 tons pr. år, og anden hård plast som spande, bægre, bakker, indlæg mv. andrager ca. 17.000 tons pr. år.

Det samlede forbrug af detailemballager af plast er i Emballagestatistikken 1997 opgjort til ca. 107.834 tons pr. år (afsnit 1.1.1). Forbruget af detailemballage af plast i danske husholdninger er ovenfor opgjort til at ligge mellem 47.000 og 66.000 tons pr. år. På den baggrund vurderes det, at omkring halvdelen af detailemballageforbruget i Danmark forbruges af erhvervsvirksomheder.

Det samlede plastemballageforbrug er i Emballageforsyningsmængden 1998 opgjort til ca. 172.000 tons (Tabel 1.2). Skal materialelegnanvendelsen være 15%, betyder det, at 25.800 tons pr. år skal indsamles og genanvendes.

Hvis der iværksættes en indsamling af hård plast fra husholdninger i Danmark, og der kalkuleres med en indsamlingseffektivitet på eksempelvis 40%, vil der på baggrund af en potentialemængde på 27.000 tons kunne indsamles 10.800 tons, svarende til 6,2% af det totale plastemballageforbrug.

1.3 Sammenligning med andre lande

Sammenligningen bygger på data fra European Topic Center on Waste (ETCoW) samt oplysninger fra producentansvarsordningerne i Tyskland, Østrig, Sverige og Norge.

1.3.1 Oplysninger fra ETCoW

Fra ETCoW er der modtaget et forholdsvis omfattende materiale om forbruget af emballager (papir, pap, glas, plast og metal) i bl.a. EU-landene. Materialet stammer fra ETCoW-rapporten "Environmental Signals 2000."

De tal der bruges i rapporten er de europæiske plastproducenters tal for 1997. De tal, der fremgår af Tabel 1. og første kolonne i Tabel 1.10, kan ikke genfindes i "Environmental Signals 2000", men kan findes på ETCoW's hjemmeside under <http://waste.eionet.eu.int/activities/0000220.html>. Når der er anvendt data fra ETCoW, skyldes det, at det ikke på det tidspunkt, rapporten blev skrevet, var muligt at få adgang til de officielle data om emballagemængder, som de enkelte lande havde indrapporteret til EU-kommissionen.

Nedenfor er vist nogle væsentlige tal fra ETCoW i relation til dette projekt.

Tabel 1.9 Emballageforbrug 1997

	Totalt emballageforbrug Kg pr. person pr. år	Heraf plastemballage kg pr. person pr. år	
Østrig	147	22,2	15%
Tyskland	147	23,5	16%
Sverige	112	27,4	24%
Norge	91	26,6	29%
Holland	172	37,0	21%
Danmark	166	36,0	21%

Kilde: Environmental Signals ETCoW 2000

Tabel 1.10 Plastemballage 1997

	Totalt forbrug 1000 tons	Materialelegnanvendelse	Samlet genanvendelse inkl. energiudnyttelse
Østrig (8,1 mio.)	180	26%	42%
Tyskland (82,1 mio.)	1.926	40%	65%
Sverige (8,9 mio.)	245	10%	47%
Norge (4,4 mio.)	117	5%	31%
Holland (15,7 mio.)	574	13%	39%
Danmark (5,3 mio.)	190	10%	96%

Kilde: Environmental Signals ETCoW 2000

Emballageforbruget i kg pr. person pr. år i Holland og Danmark adskiller sig ifølge Tabel 1.9 væsentligt fra de lande, som vi i dette projekt bruger som sammenlignelige (Østrig, Tyskland, Sverige og Norge). Når Holland er taget

med i denne opgørelse, skyldes det, at det hollandske forbrug ligner det danske.

Forskellen kan muligvis forklares i et reelt forskelligt forbrugsmønster, men måske mere sandsynligt i den metode der anvendes til opgørelserne. Det har dog ikke været muligt inden for dette projekts rammer at få klarlagt årsagen til de store forskelle.

Som det fremgår af Tabel 1., opgives materialelegenanvendelsesprocenten for Danmark til 10%, svarende til 19.000 tons.

Plastemballagestatistikken for 1998 opgiver imidlertid under kapitel 14 "Danmarks indberetninger til EU" mængden til materialelegenanvendelse til 11.455 tons. Det har ikke været muligt at få oplyst, hvorledes denne difference er opstået.

Oplysningerne fra ETCoW viser, at det samlede emballageforbrug pr. person pr. år i Danmark (166 kg) er opgjort væsentligt højere end forbruget i Østrig, Tyskland, Sverige og Norge (91-147 kg), men ligger på linie med det opgjorte forbrug i Holland (172 kg).

Forbruget af emballager af plast pr. person pr. år er ifølge Tabel 1.9 betydeligt højere i Danmark (36 kg) og Holland (37 kg) end i Østrig, Tyskland, Sverige og Norge (22,2-27,4 kg).

Der er ikke fundet opgørelser, der viser fordelingen mellem transport- og detailemballager af plast, men det skønnes generelt (se 1.1.2), at fordelingen er ca. 40/60 i Danmark.

Fordelingen kan variere fra land til land.

1.3.2 Tyskland - Oplysninger fra Duales System Deutschland (DSD)

Den samlede emballagemængde i Tyskland 1997 opgives af ETCoW til 12.089.000 tons, svarende til 147 kg pr. person.

Den totale detailemballagemængde i Tyskland opgives ikke af DSD, men den mængde, som er omfattet af DSD, opgives til 5.263.425 tons (1998). DSD burde omfatte alle detailemballager, men er ikke 100% dækkende. Det har ikke været muligt at få oplyst, præcis hvor dækkende DSD-systemet er. Men da det er lovbundet, at alle virksomheder skal etablere tilbagetagningsordninger, og da der ikke eksisterer andre tilbagetagningsordninger end DSD, anses DSD's dækning for at være høj. Forudsættes en meget høj dækning, andrager detailemballagen ca. 44% ($5.263.425/12.089.000 \times 100$) af den totale emballagemængde.

I 1998 blev der af DSD indsamlet i alt 5.483.554 tons detailemballager fra husholdninger, altså mere end dækket af DSD.

Indsamlet mængde i DSD, 1998:

Pap og papir	18,0 kg pr. person
Dåser, plast, mælkekartoner etc.	24,9 kg pr. person
<u>Glas</u>	<u>32,8 kg pr. person</u>
I alt	75,8 kg pr. person

I alt blev der i 1998 indsamlet ca. 600.000 tons detailemballager af plast eller ca. 8,7 kg pr. person.

ETCoW opgiver plastemballage mængden til 1.926.000 tons, svarende til 23,5 kg pr. person pr. år. Antages 44% (se ovenfor) at stamme fra husholdninger, kan potentialet opgøres til ca. 850.000 tons eller 10,3 kg pr. person pr. år.

På den baggrund kan DSD's indsamlingseffektivitet beregnes til ca. 70% ($600/850 \times 100$).

1.3.3 Østrig - Oplysninger fra Altstof Recycling Austria (ARA)

Den samlede emballagemængde i Østrig opgives af ARA til 1,17 mio. tons, svarende til 144,4 kg pr. person pr. år.

ETCoW opgiver emballageforbruget til 147 kg pr. person pr. år. ARA skønner, at ca. halvdelen (0,508 mio. tons) er detailemballager, der forfalder som affald i husholdningerne. Dette svarer til 72,2 kg pr. person pr. år.

Den samlede plastemballage mængde opgives i 1999 til 181.000 tons fordelt således:

LDPE	65.000 tons
HDPE	51.000 tons
PP	33.000 tons
PVC	2.000 tons
PS	9.000 tons
EPS	3.000 tons
PET	18.000 tons

I 1998 blev der i ARA-systemet indsamlet i alt 596.604 tons emballager, heraf ca. 350.000 tons fra husholdninger. Af de 596.604 tons var ca. 74.000 tons plastemballage.

I 1999 var den indsamlede plastmængde ca. 85.000 tons. Disse 85.000 tons fordelte sig således:

LDPE (folie)	25.083 tons
HDPE (flasker, dunke, spande)	5.668 tons
PET (flasker)	5.570 tons
PP/PS (bægre)	3.125 tons
EPS	1.097 tons
Blandet plast	8.036 tons

Indsamlingseffektiviteten kan i ARA med baggrund i ovenstående beregnes til ca. 70% ($350/508 \times 100$). Skønnes ca. halvdelen af plastemballage mængden at forfalde som affald fra husholdninger, kan potentialet for plastemballage fra husholdninger beregnes til 90.500 tons, svarende til 11,2 kg pr. person pr. år.

Den samlede emballagemængde i Østrig 1997 opgives af ETCoW til 1.193.000 tons, svarende til 147 kg pr. person.

ETCoW opgiver plastemballage mængden til 180.000 tons, svarende til 22,2 kg pr. person. Antages halvdelen (afsnit 1.3.1) at stamme fra husholdninger, kan potentialet opgøres til 11,1 kg pr. person.

1.3.4 Sverige - Oplysninger fra Reparegistreret (REPA)

REPA opgiver ikke det samlede emballageforbrug i Sverige. Det samlede emballageforbrug i Sverige opgives af Luleå Universitet (1998) til 1,34 mio. tons, svarende til ca. 150 kg pr. person pr. år. Heraf opgives plastemballager til 254.000 tons. Forudsættes det, at ca. halvdelen stammer fra husholdninger, altså detailemballager ca. 127.000 tons, svarer det til 14,3 kg pr. person pr. år.

Plastkretsen, som er en del af REPA, opgiver potentialet for plastemballager til i 1999 at være 152.000 tons, hvoraf halvdelen stammer fra husholdninger, altså ca. 76.000 tons, svarende til ca. 8,6 kg pr. person pr. år.

Den samlede emballagemængde i Sverige i 1997 opgives af ETCoW til 1.008.000 tons, svarende til 112 kg pr. person.

ETCoW opgiver plastemballagemængden til 245.000 tons, svarende til 27,4 kg pr. person pr. år. Antages halvdelen at stamme fra husholdninger, kan potentialet opgøres til 13,7 kg pr. person pr. år.

1.3.5 Norge - Oplysninger fra Materialretur

Materialretur opgiver ikke den samlede emballagemængde i Norge. Plastretur, der er en del af Materialretur, opgiver den samlede mængde plastemballage til ca. 96.000 tons i 1999, svarende til 21,8 kg pr. person. Heraf forfalder ca. 51.000 tons fra husholdninger, svarende til ca. 11,6 kg pr. person.

Den samlede emballagemængde i Norge i 1997 opgives af ETCoW til 401.000 tons, svarende til 91 kg pr. person.

ETCoW opgiver plastemballagemængden til 117.000 tons (1997), svarende til 26,6 kg pr. person.

2 Undersøgelse af hidtidige erfaringer med indsamling af plastflasker og -dunke fra husholdninger

2.1 Erfaringer fra Danmark

Med baggrund i oplysninger fra Kommunedatabasen¹ er følgende kommuner/affaldsselskaber kontaktet med henblik på at afklare, om der sker en indsamling af plastflasker og -dunke fra husholdninger:

- Fredericia Kommune
- Svendborg Kommune
- Middelfart Kommune
- Herning Kommune
- Ejby Kommune
- Esbjerg Kommune
- Affaldsregion Nord I/S
- Affaldsselskab Vest
- I/S Renordvest (Lemvig Kommune, Thyborøn-Harboøre Kommune og Ulfborg-Vemb Kommune)
- Reno Fyn I/S (Nyborg Kommune, Langeskov Kommune, Ørbæk Kommune, Gudme Kommune, Ryslinge Kommune, Kerteminde Kommune og Munkebo Kommune)
- VEGA I/S (Albertslund Kommune, Høje Taastrup Kommune, Vallensbæk Kommune og Skibby Kommune)
- AVV I/S
- I/S FASAN
- Noveren I/S
- Reno Djurs I/S
- I/S KAVO
- I/S Refa.

Kontakten til ovenstående kommuner/affaldsselskaber er foretaget medio 2000, og de følgende oplysninger stammer fra dette tidspunkt.

Kontakten til ovenstående kommuner og affaldsselskaber er foretaget medio 2000, og de følgende oplysninger stammer fra dette tidspunkt.

Kommuner/affaldsselskaber med en eksisterende indsamlingsordning
Fredericia Kommune, Svendborg Kommune, Herning Kommune, Affaldsregion Nord I/S, Affaldsselskab Vest, I/S Renordvest og Reno Fyn I/S har oplyst, at der i dag sker en indsamling af plastflasker og -dunke fra husholdninger.

¹ Videncenter for Affald og Genanvendelse.

Kommuner/affaldsselskaber, der tidligere har haft en indsamlingsordning
Ejby Kommune og Esbjerg Kommune har oplyst, at der tidligere har fungeret en indsamlingsordning for plast, men at denne indsamling er ophørt.

Kommuner/affaldsselskaber, der ikke på nuværende tidspunkt eller tidligere har haft en indsamlingsordning
Middelfart Kommune, VEGA I/S, AVV I/S, I/S FASAN, Noveren I/S, Reno Djurs I/S, I/S KAVO og I/S Refa har oplyst, at der ikke på noget tidspunkt har været etableret en indsamlingsordning for plastflasker og -dunke eller anden plast fra husholdninger.

2.1.1 Affaldsselskab Vest

2.1.1.1 Demografi

Affaldsselskab Vest består af følgende 5 kommuner:

- Tønder Kommune
- Højer Kommune
- Bredebro Kommune
- Skærbæk Kommune
- Løgumkloster Kommune.

Der bor i alt 34.336 personer i de 5 kommuner, hvilket svarer til en gennemsnitlig husstandsstørrelse på 2,33 personer.

Tabel 2.1 Antal personer og husstande

Kommune	Antal personer ²	Antal husstande ³	Antal personer pr. husstand
Tønder	12.719	5.699	2,23
Højer	3.108	1.348	2,31
Bredebro	3.847	1.549	2,48
Skærbæk	7.632	3.241	2,35
Løgumkloster	7.030	2.886	2,43
I alt	34.336	14.723	2,33

Fordelingen af kommunens indbyggere i henholdsvis bymæssig bebyggelse og landdistrikter fremgår af Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Fordeling af husstande (bymæssig bebyggelse og landdistrikter)

Kommune	Andel af befolkningen i bymæssig bebyggelse	Andel af befolkningen i landdistrikter
Tønder	82%	18%
Højer	49%	51%
Bredebro	80%	20%
Skærbæk	64%	36%
Løgumkloster	68%	32%
Gennemsnit	73%	27%

2.1.1.2 Indsamlingssystem for plastflasker og -dunke

I Tønder by fungerer et indsamlingssystem, hvor der indsamles en række genanvendelige materialer, herunder plastdunke og plastfolie, i en henteordning hver 14. dag. For alle øvrige husstande i Affaldsselskab Vests område foretages indsamlingen ca. hver 7. uge.

² Danmarks Statistik. Opgørelse pr. 1. januar 1998.

³ Danmarks Statistik. Opgørelse pr. 1. januar 1999.

Plastflasker og -dunke (og øvrige genanvendelige fraktioner) skal sættes frem på fortovet på indsamlingsdagen. Borgerne emballerer de genanvendelige fraktioner i fx papkasser, poser og lignende.

For samtlige 5 kommuner i Affaldsselskab Vests område gælder, at plastflasker og -dunke endvidere kan afleveres på de i alt 14 containerpladser, der er i området (hvoraf hovedparten er bemandede).

2.1.1.3 Sorteringskriterier

I sorteringsvejledningen for genanvendeligt affald i Affaldsselskab Vests område står der vedr. plastflasker og -dunke følgende: "Ja tak: Plasticdunke og plastfolie (begge dele rengjort). Nej tak: Dunke med faresymbol. Dunke til mælk. Plast, der indeholder eller har indeholdt fødevarer, fx Kærgården smør."

Plastmaterialer, der afleveres på områdets 14 containerpladser, skal sorteres i henholdsvis plastflasker og -dunke samt plastfolie.

2.1.1.4 Sortering

Plastmaterialet fra husstandsindsamlingen sorteres i plastflasker og -dunke og plastfolie. Flasker og dunke med madrester (fx remoulade, sennep og ketchup) frasorteres. Alle brugbare plastflasker og -dunke presses i baller, som afsættes til Affaldsregion Nord I/S, der foretager en yderligere sortering i plasttyper.

2.1.1.5 Renhed af fraktioner

Den indsamlede fraktion indeholder stort set kun plast, men der forekommer plastflasker og -dunke med fx remoulade etc. i fraktionen. Endvidere kan der være lidt affald, der ikke er plast. Dette stammer primært fra de ubemandede containerpladser.

2.1.1.6 Afsætning

Plastflasker og -dunke afsættes til Affaldsregion Nord I/S' genbrugsafdeling i Vojens.

2.1.1.7 Indsamlede mængder

Der afsættes ca. 4 tons plastflasker og -dunke pr. år til Affaldsregion Nord I/S. Dette svarer til 0,27 kg pr. husstand pr. år.

2.1.1.8 Informationsmateriale

Husstande i Tønder by modtager en gang årligt en kalender, der viser indsamlingsdatoerne for husstandsindsamlingen.

Øvrige husstande informeres via en seddel, der afleveres ved husstandene ved hver indsamling med oplysning om, hvornår næste indsamling foregår.

2.1.2 Affaldsregion Nord I/S

2.1.2.1 Demografi

Affaldsregion Nord I/S består af følgende 6 kommuner:

- Haderslev Kommune
- Vojens Kommune
- Rødding Kommune
- Nørre Rangstrup Kommune
- Gram Kommune

- Christiansfeld Kommune.

I de 6 kommuner er der i alt 35.571 husstande. Der bor i alt 83.914 personer i de 6 kommuner, hvilket svarer til en gennemsnitlig husstandsstørrelse på 2,36 personer.

Tabel 2.3 Antal personer og husstande

Kommune	Antal personer ²	Antal husstande ³	Antal personer pr. husstand
Haderslev	31.674	14.396	2,20
Vojens	16.915	6.884	2,46
Rødning	11.014	4.479	2,46
Nørre Rangstrup	9.829	3.969	2,48
Gram	5.117	2.117	2,42
Christiansfeld	9.365	3.726	2,51
I alt	83.914	35.571	2,36

Fordeling af kommunernes indbyggere i henholdsvis bymæssig bebyggelse og landdistrikter fremgår af Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Fordeling af husstande i bymæssig bebyggelse og landdistrikter

Kommune	Andel af befolkningen i bymæssig bebyggelse	Andel af befolkningen i landdistrikter
Haderslev	82%	18%
Vojens	78%	22%
Rødning	63%	37%
Nørre Rangstrup	63%	37%
Gram	75%	25%
Christiansfeld	49%	51%
Gennemsnit	72%	28%

2.1.2.2 Indsamlingssystem for plastflasker og -dunke

I Affaldsregion Nord I/S' område (bortset fra Nørre Rangstrup Kommune) har der siden starten af 1980'erne været foretaget indsamling af genanvendelige materialer i en henteordning (Det Blå System). Denne henteordning omfatter også plast; hård plast (dunke, flasker, baljer og kasser mv.) og plastfolie. Endvidere kan plast afleveres på områdets genbrugspladser.

I Nørre Rangstrup Kommune er der alene en bringeordning til kommunens genbrugspladser.

I de øvrige 5 kommuner i Affaldsregion Nord I/S' område er samtlige husstande omfattet af en henteordning.

Indsamlingen i form af henteordningen foregår ved, at der i bymæssig bebyggelse én gang hver 3. uge indsamles en række fraktioner til genanvendelse. Uden for byskiltene foretages indsamlingen i form af en henteordning hver 6. uge.

Materialerne skal være rene og tørre, og de skal sættes frem til fortovs kant på indsamlingsdagen. Materialerne skal enten være bundtede eller afleveres i kasser eller poser.

2.1.2.3 Sorteringskriterier

Hård plast (dunke, flasker, baljer, kasser mv.). Plasterne skal være rene.

Ved hentesystemet indsamles hård plast sammen med plastfolie, mens der på kommunernes genbrugspladser er opstillet containere til henholdsvis hård plast og plastfolie.

I informationsmaterialet (kalenderen) er plastfraktionen for henteordningen defineret som "Hård plast og plastfolie", og for bringeordningen til genbrugsplads er plastfraktionen defineret som "Hård plast - rent. Dunke, flasker, baljer, kasser mv."

2.1.2.4 Sortering

Affaldsregion Nord I/S forestår selv sortering og efterfølgende granulering eller opbalning af det indsamlede materiale.

Det er alene PE, der afsættes til genanvendelse. Den ikke umiddelbart genanvendelige plast granuleres og leveres til Aalborg Portland, der anvender plasten som støttebrændsel. Det drejer sig om PP, PET, ABS og anden plast, fx plast med metal eller lignende. Der må dog ikke indgå PVC i den plastfraktion, der leveres til Aalborg Portland.

Affaldsregion Nord I/S skønner, at PE udgør ca. 40% af det indsamlede materiale og PP ligeledes ca. 40%. De resterende ca. 20% udgøres af anden plast.

De ca. 40% af det indsamlede materiale, som udgøres af PP, består af fx baljer, snavsetøjskurve og opvaskebakker.

2.1.2.5 Renhed af de indsamlede materialer

Affaldsregion Nord I/S oplyser, at ca. 90% af den indsamlede plast er korrekt sorteret, mens der er fejlsorteringer i de sidste 10%. Det drejer sig fx om mælkeflasker, ketchupflasker og lignende.

2.1.2.6 Afsætning

Det indsamlede, sorterede og opballede plastmateriale afsættes i dag til bl.a. Replast A/S og via Danbørs A/S.

Affaldsregion Nord I/S får ca. den dobbelte pris for mængder, der afsættes via Danbørs A/S, i forhold til mængder, der afsættes til Replast A/S.

Affaldsregion Nord I/S leverede tidligere til Letbæk Plast A/S, der anvendte materialet til fremstilling af tæpperør.

2.1.2.7 Indsamlede mængder

Der indsamles ca. 100 tons plastflasker og -dunke pr. år, svarende til knap 3 kg pr. husstand pr. år.

2.1.2.8 Økonomi

Affaldsregion Nord I/S' afsætningspris (opballet) er 0,50 kr. pr. kg.

Omkostningen til granulering udgør ca. 1,00 kr. pr. kg. Affaldsregion Nord I/S oplyser, at omkostningen for vask i Danmark ligeledes udgør ca. 1,00 kr. pr. kg.

2.1.2.9 Informationsmateriale

Der udsendes én gang årligt en kalender om genbrug. Af denne fremgår, hvilke ordninger der gælder i den enkelte kommune, fx hvad der kan afleveres til henteordningen for genanvendelige materialer og storskraldsindsamlingen, og hvorledes affald til disse to ordninger skal afleveres (emballage og tidspunkt). Endvidere fremgår, hvilke fraktioner der kan afleveres på genbrugspladserne og genbrugspladsernes åbningstid.

De 6 kommuner og Affaldsregion Nord I/S har netop gennemført en større kampagne, der har til hensigt at øge opmærksomheden omkring affald og genanvendelse. Kampagnen har været koncentreret om, at husstandene bør frasortere papir samt glas og flasker til genanvendelse, og at husstandene kan hjemmekompostere grønt køkkenaffald.

2.1.2.10 Øvrigt

Affaldsregion Nord I/S oplyser, at mælkeflasker ikke må indgå i den fraktion, der samles ind til genanvendelse. Mælkeflaskerne er svære at rengøre fuldstændigt for borgerne (mælkerester i de hule hanker), og mælkeflaskerne lugter derfor voldsomt. Lugtgener samt bakterieudvikling gør det arbejdsmiljømæssigt uforvarsligt at medtage mælkeflasker i den indsamlede fraktion.

Generelt må plastflasker og -dunke, der har indeholdt fødevarer, ikke indgå i den indsamlede fraktion.

Plastflasker og -dunke, der har indeholdt skyllemiddel og lignende, lugter iflg. Affaldsregion Nord I/S ikke af parfume efter ekstrudering, men derimod råddent.

Alt materiale skal vaskes.

Det er iflg. Affaldsregion Nord I/S vigtigt at finde afsætning til et produkt, der kan aftage mange tons.

Flemming Sørensen sagde, at der skal findes en afsætningsmulighed for PP. PP udgør fra private husstande en lige så stor en andel af affaldet som PE-plastflasker og -dunke.

Affaldsregion Nord I/S har flere gange i løbet af de ca. 15 år, man har indsamlet plastflasker og -dunke, villet stoppe indsamlingen pga. afsætningsproblemer. Årsagen til, at man har fortsat indsamlingerne, er primært, at man har for store mængder brændbart affald i forhold til forbrændingskapacitet.

Affaldsregion Nord I/S overvejer at indføre et nyt hentesystem. Af arbejdsmiljømæssige årsager overvejer man at indføre et indsamlingssystem med fast opsamlingsmateriel til henholdsvis papir, glas, plast og metal.

2.1.3 I/S Renordvest

2.1.3.1 Demografi

I/S Renordvest består af følgende kommuner:

- Lemvig Kommune
- Thyborøn-Harboøre Kommune
- Ulfborg-Vemb Kommune.

Tabel 2.5 Antal personer og husstande

Kommune	Antal personer ²	Antal husstande ³	Antal personer pr. husstand
Lemvig	18.846	7.794	2,42
Thyborøn-Harboøre	5.084	2.002	2,54
Ulfborg-Vemb	7.116	2.876	2,47
I alt	31.046	12.672	2,45

Fordeling af kommunernes indbyggere i henholdsvis bymæssig bebyggelse og i landområder fremgår af Tabel 2.6.

Tabel 2.6 Fordeling af husstande (bymæssig bebyggelse og landdistrikter)

Kommune	Andel af beholdningen i bymæssig bebyggelse	Andel af befolkningen i landområder
Lemvig	61%	39%
Thyborøn-Harboøre	90%	10%
Ulfborg-Vemb	65%	35%
Gennemsnit	67%	33%

2.1.3.2 Indsamlingssystem for plastflasker og -dunke

I I/S Renordvests område har det siden 1990 været muligt for private husstande at aflevere plastflasker og -dunke på områdets 17 genbrugspladser.

Samtlige husstande i de 3 kommuner er omfattet af indsamlingssystemet.

Plastflasker og -dunke opsamles på genbrugspladserne i 800 liter klare plastsække.

Endvidere kan husstande i Thyborøn-Harboøre Kommune og Ulfborg-Vemb Kommune aflevere plastflasker og -dunke til storskraldsordning 4 gange pr. år. Husstande i disse to kommuner, der ønsker at få afhentet storskrald, kan ringe og bestille afhentning (1 gang inden for hvert kvartal), og borgerne vil ved henvendelse få oplyst, hvornår storskraldsindsamlingen næste gang kommer til deres adresse. Det er iflg. I/S Renordvest meget få husstande, der benytter sig af denne mulighed; fx er der ca. 25 husstande i Ulfborg-Vemb Kommune, der benytter sig af storskraldsordningen.

Desuden er der ved stort set alle boligforeninger med større etageejendomme affaldshuse, hvor der er opstillet containere til plastflasker og -dunke. Det er op til den enkelte bebyggelse at afgøre, om de vil betale for opsamlingsmateriel og tømning af materiel til plastflasker og -dunke.

2.1.3.3 Sorteringskriterier

Der indsamles plastemballager af polyethylen (PE), polypropylen (PP), polyethylenterephthalat (PET) og ekspanderet polystyren (EPS).

Der indsamles plastflasker og -dunke i størrelser fra minimum ca. 500 ml. Beholderne skal være tomme og uden låg (fx fra rengøringsmidler, saftvand, sprinklervæske, eddike mv.), og indsamlingen gælder ikke plastflasker og -dunke, der har indeholdt nogen form for madvarer (fx mælk, madolie, ketchup, sennep og remoulade), creme, lotion, kropsolier, bremse- og kølervæske, motorolie o.lign. samt væsker med fare- og giftsymboler.

I/S Renordvest oplyser, at leverer husstande plastflasker og -dunke med låg, bliver disse ikke af den grund kasseret; man fjerner blot lågene ved sorteringen.

2.1.3.4 Sortering

I/S Renordvest forestår selv sortering af det indsamlede materiale. Det sorterede materiale opballes (såfremt der ikke er tale om fx større plastdunke (fra erhverv), der umiddelbart kan afsættes til genbrug).

2.1.3.5 Renhed af det indsamlede materiale

I/S Renordvest oplyser, at kvaliteten af de indsamlede plastflasker og -dunke er tilfredsstillende.

Ifølge I/S Renordvest er information meget vigtig. I I/S Renordvests område har man siden indførelse af indsamlingssystemet for ca. 10 år siden løbende informeret om sorteringskriterierne.

2.1.3.6 Afsætning

Den indsamlede og sorterede plast afsættes p.t. til firmaet Pap og Plast i Randers. Det drejer sig for plastflasker og -dunke vedkommende om materialerne PE og PET. Endvidere afsættes PP samt plathavemøbler til Pap og Plast.

2.1.3.7 Indsamlede mængder

I 1998 blev der afsat 3,9 tons plastflasker og -dunke inkl. mængder fra erhverv.

I 1999 blev der afsat 16,0 tons plastflasker og -dunke inkl. mængder fra erhverv. Den store forskel på de afsatte mængder skyldes primært, at der var et relativt stort lager af plastflasker og -dunke ved udgangen af 1998, som blev afsat i begyndelsen af 1999.

I/S Renordvest vurderer, at ca. 30-40% stammer fra private husstande; dvs. 1,2-1,6 tons i 1998 og 4,8-6,4 tons i 1999.

Fordelt på 12.672 husstande svarer det til ca. 0,1 kg pr. husstand i 1998 og 0,4 kg pr. husstand i 1999.

I/S Renordvest vurderer, at vægtfordelingen af de indsamlede plastflasker og -dunke er 70-80% PE, 15-25% PP og 3-5% PET. Denne fordeling gælder for den samlede mængde plastflasker og -dunke (erhverv og private husstande). For plastflasker og -dunke fra private husstande alene vurderes det, at PE udgør 65-70%, PP 25-35% og PET 3-5%. I/S Renordvest vurderer i øvrigt, at mængden af PET vil være stærkt stigende de kommende år; måske op til 15-20% af den indsamlede mængde plastflasker og -dunke.

Der blev i 1999 endvidere afsat 35 tons plastfolie. Plastfolien stammer primært fra erhverv.

2.1.3.8 Økonomi

I/S Renordvest oplyser, at for 4 år siden (1996) var I/S Renordvests omkostninger til indsamling, sortering og bortskaffelse til genanvendelse ca. 3,50 kr. pr. kg. Denne pris er lavere end, hvad det på samme tidspunkt kostede for en virksomhed at bortskaffe plastdunke til forbrænding; nemlig ca. 5,25 kr.-5,50 kr., når der tages hensyn til, hvor meget volumen plastdunke fortrænger i en dagrenovationsbeholder eller en 800 liter container.

PE, PP og PET afsættes p.t. til firmaet Pap og Plast i Randers for 400-600 kr. pr. tons. Havemøbler afhentes gratis (ligeledes af firmaet Pap og Plast), når genbrugsstationen har samlet minimum 5 m³.

2.1.3.9 Informationsmateriale

Thyborøn-Harboøre Kommune husstandsomdelte i 1998 en pjece med oversigt over mulighederne i kommunen for at aflevere materialer til genanvendelse. Medio 1999 har Ulfborg-Vemb Kommune husstandsomdelt pjecen "Hele familiens GENBRUGSINFO", og en lignende pjece er også fremstillet til husstande i Lemvig Kommune. Lemvig Kommune har udarbejdet plakater, der er ophængt på kommunens genbrugsstation og 10 nærgenbrugscentre, hvor man gør opmærksom på, at pjecen kan udleveres på genbrugsstationen og nærgenbrugsstationerne i kommunen.

På genbrugspladserne og hos kommunerne kan endvidere fås en brochure med titlen "Genanvend plast".

2.1.3.10 Øvrigt

I/S Renordvest påtænker sammen med Midtjysk Flaskecentral at igangsætte et forsøg med indsamling af husholdningsglas og flasker sammen med PET-flasker. Midtjysk Flaskecentral undersøger i øjeblikket hos de hollandske aftagere af PET-flaskerne, om det vil udgøre et problem for afsætningen, hvis der er glasskår i PET-flaskerne. PET-flaskerne oparbejdes ved en flotationsproces, hvor plasten synker til bunds, og spørgsmålet er, hvor stort et problem det vil være for de hollandske aftagere, at der vil være glasskår, der ligeledes synker til bunds. Det har fx vist sig at udgøre et væsentligt problem, at Coca Cola-Nestlé har anvendt en label på deres isteprodukt, der synker til bunds ved flotationsprocessen.

Renordvest vurderer endvidere, at en mærkning af plasten vil kunne fremme genanvendelsen af plast.

2.1.4 Reno Fyn I/S

2.1.4.1 Demografi

Reno Fyn I/S består af følgende kommuner:

- Nyborg Kommune
- Langeskov Kommune
- Ørbæk Kommune
- Gudme Kommune
- Ryslinge Kommune
- Kerteminde Kommune
- Munkebo Kommune.

Tabel 2.7 Antal personer og husstande

Kommune	Antal indbyggere ²	Antal husstande ³	Gennemsnitlig husstandsstørrelse
Nyborg	18.871	8.587	2,20
Langeskov	6.134	2.474	2,48
Ørbæk	6.647	2.711	2,45
Gudme	6.248	2.476	2,52
Ryslinge	7.210	2.929	2,46
Kerteminde	10.706	4.554	2,35
Munkebo	5.816	2.531	2,30
I alt	61.632	26.262	2,35

Fordeling af kommunernes indbyggere i henholdsvis bymæssig bebyggelse og i landområder fremgår af Tabel 2.88:

Tabel 2.8 Fordeling af husstande (bymæssig bebyggelse og landdistrikter)

Kommune	Andel af befolkningen i bymæssig bebyggelse	Andel af befolkningen i landområder
Nyborg	91%	9%
Langeskov	75%	25%
Ørbæk	52%	48%
Gudme	52%	48%
Ryslinge	69%	31%
Kerteminde	62%	38%
Munkebo	93%	7%
I alt	74%	26%

2.1.4.2 Indsamlingssystem for plastflasker og -dunke

Reno Fyn I/S ejes af Nyborg Kommune (60%), Langeskov Kommune (20%) og Ørbæk Kommune (20%), men derudover indsamles plastflasker og -dunke fra 4 brugerkommuner.

Fra midten af 1990'erne har man indsamlet plastflasker og -dunke i et bringesystem til kommunernes containerpladser.

2.1.4.3 Sorteringskriterier

På containerburene står der "plasdunke"; henholdsvis klare og farvede.

2.1.4.4 Sortering

Der foretages hos Reno Fyn I/S en frasortering af plastflasker med fx ketchup, sennep og remoulade. Herefter opballes plastflasker og -dunke. Der foretages ikke en sortering i forskellige plastmaterialer.

2.1.4.5 Renhed af det indsamlede materiale

Reno Fyn I/S oplyste, at det indsamlede materiale ikke indeholder andet end plastflasker og -dunke og er sorteret i henholdsvis klart og farvet plast.

Reno Fyn I/S skønner, at der frasorteres ca. 5-6% affald i form af plastflasker og -dunke, der indeholder madrester.

2.1.4.6 Afsætning

De opballede flasker/dunke afsættes direkte til udlandet. På andet år fungerer der nu en aftale via en dansk agent om afsætning til Taiwan og Kina.

Da indsamlingen af plastflasker og -dunke startede i midten af 1990'erne, granulerede man flaskerne/dunkene. Man kunne imidlertid ikke finde afsætning for materialet til genanvendelse, og det blev derfor afsat til forbrænding. I 1998 gik man over til den nuværende afsætningskanal.

Fraktionerne, der afsættes, er henholdsvis klare og farvede plastflasker og -dunke (PE, PP, PET etc. samlet).

2.1.4.7 Indsamlede mængder

Der indsamles ca. 15 tons plastflasker og -dunke pr. år. Dette svarer til ca. 0,570 kg pr. husstand pr. år i Reno Fyn I/S' område.

2.1.4.8 Økonomi

Reno Fyn I/S får 200 kr. pr. ton for klare dunke og 20 DM (ca. 76 kr.) pr. ton for farvede dunke ab plads (læsset i containere).

2.1.4.9 Informationsmateriale

Der gøres ikke opmærksom på muligheden for at aflevere plastflasker og -dunke i det informationsmateriale, der udsendes om affaldsordninger. Borgere, der benytter genbrugspladserne, kender muligheden for at aflevere plastflasker og -dunke og fortæller i øvrigt hinanden herom.

2.1.4.10 Øvrigt

En meget stor del af de indsamlede plastflasker og -dunke er mælkeemballage, og den kan Reno Fyn I/S ikke finde afsætning for i Danmark. Ifølge Reno Fyn I/S vil danske aftagere ikke aftage mælkeemballagen pga. mælkeslatter og heraf følgende lugtgener.

2.1.5 Fredericia Kommune

2.1.5.1 Demografi

Tabel 2.9 Antal personer og husstande

Kommune	Antal indbyggere ²	Antal husstande ³	Gennemsnitlig husstandsstørrelse
Fredericia	47.947	21.828	2,20

Fordeling af kommunens indbyggere i henholdsvis bymæssig bebyggelse og landdistrikter fremgår af Tabel 2.10:

Tabel 2.10 Fordeling af husstande (bymæssig bebyggelse og landdistrikter)

Kommune	Andel af befolkningen i bymæssig bebyggelse	Andel af befolkningen i landområder
Fredericia	95%	5%

2.1.5.2 Indsamlingssystem for plastflasker og -dunke

I forbindelse med indførelse af et nyt indsamlingssystem i 1992 startede også indsamlingen af plastflasker og -dunke.

Samtlige husstande i kommunen (inkl. landområder og sommerhuse) er omfattet af indsamlingssystemet.

Husstandsindsamlingen foregår ved, at der én gang pr. måned indsamles en række fraktioner til genanvendelse. Det drejer sig om papir, pap, plast, ekspanderet polystyren, tøj og konservesdåser.

Materialerne skal være emballeret i klare plastsække og skal sættes frem til skel på indsamlingsdagen.

Siden 1992 har alle husstande hvert år fået udleveret 2 ruller med hver 30 klare plastsække (1 rulle 2 gange om året). Såfremt dette ikke er tilstrækkeligt, kan flere sække hentes på genbrugsstationen. Husstande, der erfaringsmæssigt afleverer meget til indsamlingsordningen, kan nu få 2 ruller udleveret 2 gange om året.

2.1.5.3 Sorteringskriterier

I sorteringsvejledningen er der for plasts vedkommende følgende tekst "Plast - kun dunke. Omfatter eksempelvis alle former for plastbeholdere fra opvaske- og rengøringsmidler, hårshampoo osv."

2.1.5.4 Sortering

Kommunen forestår selv sortering af det indsamlede materiale. Flasker og dunke med "sletter" eller "fremærker" frasorteres ligesom øvrige ikke-rengjorte flasker og dunke (fx plastflasker med remouladerester eller lignende). Endvidere frasorteres PVC.

Plastflaskerne sorteres ved, at hver enkelt flaske/dunk tages fra en meget stor kasse (hvori plastflasker og -dunke er omlæst fra de containere, der er placeret på kommunens 2 genbrugspladser, samt fra husstandsindsamlingen) og placeres enten i en container med materiale til genanvendelse eller til affald.

Herefter opballes materialet, og firmaet Pap og Plast afhenter den opballede blandede plast hos Fredericia Genbrugscenter og transporterer plasten direkte til Hamborg.

2.1.5.5 Renhed af de indsamlede materialer

Der er ikke andet affald end plastflasker og -dunke i den indsamlede fraktion, men der er nogle uønskede flasker/dunke i fraktionen; fx plastflasker, der indeholder rester af madvarer.

2.1.5.6 Afsætning

De indsamlede plastflasker og -dunke afsættes til Pap og Plast i Randers.

I en periode på 2-2½ år (fra ca. 1994 og frem) var der afsætningsproblemer for plastdunkene. Indsamlingen blev dog opretholdt, og hvis borgerne spurgte, blev de oplyst om, at de indsamlede mængder blev afsat til forbrænding. I Fredericia Kommune er der volumendifferentieret indsamlingssystem for dagrenovation, og af hensyn til opsamlingskapaciteten vedblev husstandene at frasortere plastdunkene.

2.1.5.7 Indsamlede mængder

Den indsamlede mængde (inden frasortering af PVC, flasker og dunke med "sletter" eller "fremærker" og øvrige ikke-rengjorte flasker og dunke) kendes ikke, men mængder, der blev afsat (efter sortering), udgjorde i 1999 41.140 kg. Dette svarer til 1,88 kg pr. husstand.

2.1.5.8 Økonomi

Fredericia Kommune betaler 350 kr. pr. ton afhentet af Pap og Plast på Fredericia Genbrugscenter.

2.1.5.9 Informationsmateriale

Der forefindes sorteringsvejledning på 6 sprog. Kommunen informerer om affaldsspørgsmål i lokalradioen (anvender 150.000 kr. pr. år til denne form for annoncering). Endvidere indrykkes indimellem annoncer i avisen. Fredericia Kommune oplyser, at kommunen som sidegevinst ofte får redaktionel omtale af affaldsordninger, når der indrykkes en annonce.

2.1.5.10 Øvrigt

I Fredericia Kommune har man et volumendifferentieret indsamlingssystem for dagrenovationen. Borgerne kan vælge mellem 90 liter, 140 liter og 190 liter beholdere, der tømmes hver 14. dag. Renovationsgebyret er afhængigt af det antal liter, man har til rådighed som opsamlingsmateriel. Prisen pr. liter er nogenlunde den samme, hvad enten man vælger en 90 liter beholder eller en 140 liter beholder. Vælges derimod en 190 liter beholder, er literprisen væsentligt højere. Renovationsgebyret udgør ca. 1.500 kr. inkl. moms, hvis

husstanden har en 90 liter beholder og ca. 2.300-2.400 kr. inkl. moms, hvis husstanden har valgt en 190 liter beholder.

Man kan i sommerperioden få tømt beholderen hver uge mod et ekstra beløb på 100 kr. 2 husstande har benyttet sig af dette tilbud.

2.1.6 Svendborg Kommune

2.1.6.1 Demografi

Tabel 2.11 Antal personer og husstande

Kommune	Antal indbyggere ²	Antal husstande ³	Gennemsnitlig husstandsstørrelse
Svendborg	42.927	19.635	2,19

Fordeling af kommunens indbyggere i henholdsvis bymæssig bebyggelse og landdistrikter fremgår af Tabel 2.10.

Tabel 2.12 Fordeling af husstande (bymæssig bebyggelse og landdistrikter)

Kommune	Andel af befolkningen i bymæssig bebyggelse	Andel af befolkningen i landområder
Svendborg	90%	10%

2.1.6.2 Indsamlingssystem

I Svendborg Kommune er samtlige husstande via en storskraldsordning, der gennemføres 12 gange pr. år, omfattet af en indsamlingsordning for plast. Denne ordning har fungeret siden 1992.

Den indsamlede plast (fx emballage, folie, dunke, spande og legetøj) går til forbrænding og har gjort det siden indsamlingernes start.

Svendborg Kommune har tidligere på deres genbrugsplads haft en separat container til plast, men da plasten går til forbrænding, gik man på et tidspunkt over til, at plasten skal placeres i containeren til "småt brændbart".

Der er volumendifferentieret indsamlingssystem i Svendborg Kommune, og indsamlingen af plast via storskraldsordningen giver øget opsamlingskapacitet til dagrenovationen.

Plast går under "småt brændbart", så der findes ikke en særskilt opgørelse af, hvor meget plast der indsamles.

Man har skærpet kravene til "småt brændbart", da det efterhånden udviklede sig til en "alternativ" dagrenovationsindsamling.

2.1.7 Herning Kommune

2.1.7.1 Demografi

Tabel 2.13 Antal personer og husstande

Kommune	Antal indbyggere ²	Antal husstande ³	Gennemsnitlig husstandsstørrelse
Herning	57.836	25.167	2,30

Fordeling af kommunens indbyggere i henholdsvis bymæssig bebyggelse og landdistrikter fremgår af Tabel 2.10.

Tabel 2.14 Fordeling af husstande (bymæssig bebyggelse og landdistrikter)

Kommune	Andel af befolkningen i bymæssig bebyggelse	Andel af befolkningen i landområder
Herning	90%	10%

2.1.7.2 Indsamlingssystem

Der er opstillet containere på genbrugspladsen til 3 plastfraktioner; henholdsvis hård plast, folie og ekspanderet polystyren. Det har imidlertid længe ikke været muligt at indsamle plastfraktioner, der er tilstrækkeligt rene til, at de kunne afsættes til genanvendelse, og den indsamlede plast bortskaffes derfor via forbrænding.

Herning Kommune oplyser⁴, at hård plast (herunder plastflasker og -dunke) fremover vil blive afsat til genanvendelse via Affaldsregion Nord I/S. Det drejer sig både om hård plast indsamlet via genbrugsplads og via storskraldsordning (tilkaldeordning). Herning Kommune står netop over for at forbedre deres storskraldsordning.

Primo juni udsendes informationsmateriale til borgerne, der bl.a. omhandler oplysninger om, at plast nu afsættes til genanvendelse.

Herning Kommune deltager endvidere i et samarbejde med Green City-kommunerne om forskellige indsamlingssystemer for plast.

2.1.8 Oplysninger fra de kommuner, der tidligere har haft et indsamlingssystem for plastflasker og -dunke fra husholdninger

2.1.8.1 Ejby Kommune

Indsamling af plastflasker og -dunke stoppede i starten af 1990-erne, og i dag indsamles kun plastfolie.

Ejby Kommune oplyser, at indsamlingerne stoppede, fordi Replast A/S ikke længere ville aftage plastflasker og -dunke, og de afsætningsmuligheder, kommunen ellers har kunnet finde, kræver, at plastflasker og -dunke er skyllede.

2.1.8.2 Esbjerg Kommune

Der foregår i dag ikke nogen indsamling af plastflasker og -dunke i Esbjerg Kommune.

Plastflasker og -dunke indgik tidligere i en henteordning sammen med papir, pap etc.

Pga. dårlige afsætningsmuligheder stoppede henteordningen for plastflasker og -dunke i 1996.

2.2 Erfaringer fra Tyskland, Norge og Sverige

2.2.1 "Det grønne punkt"

EU's emballagedirektiv pålægger medlemslandene inden år 2001 at materialegenanvende minimum 25% af al emballageaffald. Minimum 15% af hver materialetype (pap, plast, metal og glas) skal materialegenanvendes.

⁴ Oplyst maj 2001.

Indsamling og genanvendelse af emballageaffald finder derfor i dag sted i næsten alle EU's medlemslande.

Alle EU's medlemslande på nær Danmark, har indført producentansvarsordninger, dvs. at det er producenterne af emballagen, der er ansvarlige for, at emballagedirektivets mål eller evt. højere mål sat af landenes regeringer bliver opfyldt. I Danmark er det kommunerne, der har ansvaret for affaldet, og kommunerne er derfor, pålagt af lovgivningen, ansvarlige for indsamlingen og genanvendelsen af emballageaffald.

Almindeligvis skelnes der mellem emballageaffald fra husholdninger og emballageaffald fra erhvervsvirksomheder.

Vedr. emballageaffald fra husholdninger varetages indsamling, sortering og genanvendelse i en lang række lande af en producentansvarsordning kaldet "det grønne punkt" ("Der Grüne Punkt", "The Green Dot", "Point Eco-emballage").

"Det grønne punkt" er et licensmærke, som emballageproducenter, importører m.fl. betaler et gebyr for at kunne trykke på deres emballager. Licensen udstedes af et firma stiftet og ejet af emballageproducenter, importører m.fl. Firmaet varetager (finansieret af de indbetalte gebyrer) indsamling, sortering, og genanvendelse af brugte emballager påtrykt "det grønne punkt".

Nedenfor er listet de lande, der i 1999 havde indført en producentansvarsordning for emballageaffald baseret på "det grønne punkt", navnet på licensvirksomheden samt licensens størrelse for plastemballager. Gebyrets størrelse hænger sammen med indsamlingseffektiviteten. Jo større indsamlingseffektivitet, jo større gebyr. (Kilde "Der Grüne Punkt in Europa" Duales System Deutschland 1999).

Tyskland

Duales System Deutschland AG (DSD) er stiftet i 1991. Deutsche Gesellschaft für Kunststoff-Recycling mbH (DKR) varetager den tekniske del af sorteringen og oparbejdningen af emballager af plast.

Gebyret for plastemballager i Tyskland var i 1999 ca. 3 DEM pr. kg eller ca. 11,40 DKK pr. kg.

Østrig

Altstoff Recycling Austria (ARA) er stiftet i 1993. Der Österreichische Kunststoff Kreislauf AG (ÖKK) varetager den tekniske del af sorteringen og oparbejdningen af emballager af plast.

Gebyret for plastemballager i Østrig var i 1999 ca. 18 ASH pr. kg eller ca. 9,75 DKK pr. kg.

Spanien

Ecoemballages Espana SA blev stiftet i 1996.

Gebyret for plastemballager i Spanien var i 1999 ca. 20 Ptas pr. kg eller ca. 0,90 DKK pr. kg.

Frankrig

Eco-Emballages SA blev stiftet i 1992. Valorplast varetager den tekniske del af sorteringen og oparbejdningen af emballager af plast.

Gebyret for plastemballager i Frankrig var i 1999 ca. 0,50 FF pr. kg eller ca. 0,60 DKK pr. kg.

Belgien

Fost-Plus blev stiftet i 1992. Det er Fost-Plus' opgave at finansiere indsamling, sortering og oparbejdning af emballager fra husholdninger på grundlag af en overenskomst mellem kommunerne og Fost-Plus.

Gebyret for plastemballager i Belgien var i 1999 ca. 12 BFE pr. kg eller ca. 2,20 DKK pr. kg.

Irland

Repak Ltd. blev stiftet i 1997. Indtil år 2000 finansieres indsamlingen af et gebyr sat i relation til den enkelte emballageproducerende/-importerende virksomheds omsætning, men skal afløses af et gebyr fastlagt i forhold til emballagevægten og det materiale, som emballagen er fremstillet af.

Portugal

Sociedade Ponto Verde SA blev stiftet i 1996.

Gebyret for plastemballager i Portugal var i 1999 ca. 8 PTE pr. kg eller ca. 0,30 DKK pr. kg.

Luxemburg

Valorlux asbl blev stiftet i 1995.

Gebyret for plastemballager i Luxemburg var i 1999 ca. 12 LuF pr. kg eller ca. 2,20 DKK pr. kg.

Af ovennævnte systemer baseret på "det grønne punkt" er det valgt at beskrive det tyske DSD lidt nærmere med særlig vægt på plastemballager.

Ud over producentansvarsordninger baseret på "det grønne punkt" er der også indført producentansvarsordninger for emballage i Sverige og Norge. Disse systemer er også beskrevet nærmere (afsnit 2.2.3 og 2.2.4) med særlig vægt på plastemballager.

Sverige

Gebyret for plastemballager i Sverige i 1999 var 1,50 SKR pr. kg eller ca. 1,23 DKK pr. kg.

Norge

Gebyret for plastemballager i Norge i 1999 var 1,70 NKR pr. kg eller ca. 1,60 DKK pr. kg.

Alle materialeselskaber for plastemballage i Europa har stiftet EPRO (European Association of Plastic Recycling and Recovery Organisation), en netværksorganisation til udveksling af erfaringer etc.

2.2.2 Producentansvarsordninger i Tyskland

Baggrund

I juni 1991 trådte "Verpackungsverordnung" i kraft i Tyskland (loven er senest revideret i 1998). Det er en lov om producentansvar indeholdende præcise mål for, hvor stor en procentdel af det enkelte emballagemateriale der skal indsamles og genanvendes inden for en bestemt tidshorisont. Fra 1996 skulle mellem 64% og 72% af hvert emballagemateriale således indsamles og genanvendes.

For i praksis at kunne leve op til denne nye lov om producentansvar stiftede en række tyske handels- og produktionsvirksomheder allerede i september 1990 Duales System Deutschland GmbH (DSD).

DSD's opgave er at sørge for indsamling, sortering, oparbejdning og afsætning af detailemballager. Finansieringen af DSD sker gennem "Der Grüne Punkt", et licensmærke som emballageproducenter, importører mv. betaler et gebyr for at kunne trykke på deres emballager.

Gebyret er både materiale- og vægtafhængigt.

For plastemballager er gebyret i 1999 2,95 DM pr. kg plus 0,7-0,9 Pf pr. stk. flaske/dunk mellem 0,2 liter og 3 liter eller 0,1-0,9 Pf pr. foliepakning mellem 150 cm² og 1.600 cm². For en gennemsnitlig PE-flaske på 1 liter, der vejer ca. 50 gram, betyder det et gebyr på godt 0,60 DKK.

Til at organisere og produktudvikle genanvendelsen af plastaffald fra husholdninger indsamlet gennem DSD har den plastemballageproducerende industri og DSD etableret Deutsche Gesellschaft für Kunststoff-Recycling mdH (DKR).

DKR har 80 ansatte, og der er investeret ca. 1,5 mia. DM i genanvendelsesteknologi og oparbejdningsevne med i alt ca. 3.000 ansatte.

Potentialer og indsamlede mængder

Den samlede mængde af detailemballager af plast i Tyskland var i 1997 822.000 tons (DKR Geschäftsbericht 1997). I 1997 blev 567.000 tons (69%) heraf indsamlet gennem DSD.

Af de 567.000 tons blev ca. 330.000 tons (58%) anvendt i stålindustrien som reduktionsmiddel primært i stedet for kul, og ca. 237.000 tons (42%) blev materialegenanvendt.

Sammensætningen af den indsamlede plastemballage efter sortering fordeler sig således:

- 11.300 tons (2%) EPS
- 51.000 tons (9%) flasker og dunke
- 153.000 tons (27%) folie
- 350.000 tons (62%) blandet plast

Indsamling og sortering

Indsamlingen af emballageaffald fra husholdninger sker udelukkende ved henteordninger i en gul sæk eller en gul plastbeholder. Husholdninger sorterer

al emballage, der er påtrykt "Der Grüne Punkt", i den gule sæk eller beholder. Affaldet sorteres derefter på centrale sorteringsanlæg, hvorefter de forskellige fraktioner afsættes til materialegenanvendelse eller energigenvinding.

Når de indsamlede emballager er sorteret på centrale sorteringsanlæg, er en fraktion herfra plastflasker og -dunke. Manuel finsortering af disse plastflasker og -dunke i PEHD, PP, PET og PVC er problematisk, da det er vanskeligt at se forskel på plastmaterialerne, og der er derfor forsøgt udviklet automatisk sorteringsudstyr.

Köpu-Recycling i Hamborg (et anlæg til sortering af indsamlet DSD-affald) har udviklet et automatisk sorteringsanlæg (pilotanlæg) til sortering af plastflasker og -dunke i forskellige plasttyper. Anlægget bygger på infrarød spektroskopi med efterfølgende sortering med trykluft.

Anlægget hos Köpu-Recycling har en årskapacitet på ca. 10.000 tons og koster 4-5 mio. DEM. Anlægget fylder ca. 25 x 35 meter og kan sortere plastflasker (også efter, at flaskerne har været opballet) i PE, PP, PET og PVC samt ikke-genkendelige plastflasker.

Sorteringseffektiviteten oplyses til:

- PET 100%
- PVC 100%
- PE 90%
- PP 90%

Genanvendelse

De udsorterede plastflasker og -dunke oparbejdes til regenerat, der afsættes til anvendelse i plastindustrien.

2.2.3 Producentansvarsordninger i Sverige

Baggrund

Siden 1. oktober 1994 har der været en lov om producentansvar for emballager i Sverige (förpackningsförordningen). Det betyder, at alle virksomheder, som producerer, importerer eller sælger emballager eller emballerede varer, alene har ansvaret for de emballager, der efterfølgende ender som affald i Sverige.

For at løfte dette producentansvar i praksis har svensk industri og handel i fællesskab oprettet 5 "materialbolag", hvoraf det ene, Plastkretsen AB, tager sig af plastemballager.

De 5 "materialbolag" har tilsammen dannet "Svenska Förpackningsinsamlingen", som er det fælles ansigt udadtil, hvad angår indsamling og sortering af emballager. Svenska Förpackningsinsamlingen AB udbyder indsamlingen af emballager for hver kommune separat i licitation. Firmaer kan så byde på indsamlingen fra en enkelt kommune eller x-antal kommuner samlet omfattende en enkelt eller flere materialefraktioner.

Økonomisk kan indsamling og genanvendelse af emballager ikke bære sig selv. "Materialbolagens" virksomhed finansieres derfor af et emballagegebyr (vægtbaseret). "Materialbolagen" for metal, bølgepap og plast har i fællesskab oprettet et datterselskab "Reparegistret" (REPA), hvortil emballagegebyret indbetales. Som grundprincip har man valgt, at emballagegebyret skal betales

af den virksomhed, som forbruger emballagen (fylder og pakker), og af den, som importerer emballerede varer. I visse tilfælde betales emballagegebyret dog af emballageproducenten. Der er i dag tilsluttet 10.000 virksomheder til REPA, hvilket ifølge REPA medfører, at 90% af emballagemængderne er dækket.

Emballagegebyret for plastemballager var i 1999 1,50 SKR pr. kg.

Plastkretsen AB's opgave er at sikre et system til indsamling og genanvendelse af plastemballager i henhold til de krav, der er stillet i "förpackningsförordningen". Det betyder, at Plastkretsen AB skal sikre, at 70% af plastemballagerne indsamles inden 1. juli 2001, samt at mindst 30% af de indsamlede emballager materialegenanvendes, og resten udnyttes som brændsel.

Potentialer og indsamlede mængder

Plastkretsen AB har opgjøret det samlede potentiale af plastemballager i Sverige i 1999 til at være 152.000 tons og i 1998 til 140.000 tons. (Er af Marian Radetzki, Luleå Universitet opgjøret til at være 254.000 tons pr. år ekskl. drikkevareemballage til kulsyreholdige drikke, "Fashion in the treatment of packaging waste"). Det skønnes, at ca. 50% af potentialet kommer fra husholdninger og 50% fra industri og handel.

Sammensætningen af plastemballager i Sverige opgives af Plastkretsen AB til at være følgende:

- LDPE 55-60% (film, bæreposer, poser, sække m.m.)
- HDPE 20-23% (flasker, dunke, spande m.m.)
- PP 10-12% (film, flasker, låg m.m.)
- PS 4-8% (bægre m.m.)
- PET 3-6% (flasker, indlæg)
- PVC under 2% (film, flasker m.m.)

I 1999 blev der i alt indsamlet 51.500 tons plastemballage (svarende til ca. 34% af potentialet), hvoraf 24.400 tons blev materialegenanvendt, og 27.100 tons blev anvendt som brændsel.

I 1998 indsamledes 43.100 tons, hvoraf 21.000 tons blev materialegenanvendt, og 22.100 tons blev anvendt til energi. Indsamlingen af transportfilm fra industri og handel har i 1997 og 1998 ligget nogenlunde konstant på 13.500 tons pr. år, medens indsamlingen af hårde plastemballager (flasker, dunke og spande) hovedsageligt fra husholdninger er øget fra 9.700 tons i 1997 til 15.000 tons i 1998.

I 1999 indsamledes 48.074 tons, hvoraf 31.771 tons blev genanvendt, og 16.296 tons blev anvendt til energi.

Indsamlingen af hård plast til materialegenanvendelse var 16.341 tons.

Indsamlingseffektiviteten er i 1999 beregnet til 34% og i 1998 til 31%.

I Sverige er der 288 kommuner, og 8,8 millioner personer er omfattet af emballageindsamlingerne. Der sælges årligt 35 millioner fyldte emballager i Sverige.

Indsamling og sortering

I hver af Sveriges 288 kommuner skal der være etableret et indsamlingssystem for emballager, der sikrer, at borgerne gratis kan aflevere emballager.

Indsamlingssystemet bygger på et bringesystem til "återvinningsstationer" med beholdere til hver materialefraktion. Der skal etableres en "återvinningsstation" for hver 1.000-1.300 personer.

Kommunerne har ikke ansvar for de affaldskategorier, der er underlagt producentansvar.

Kildesortering

Husholdningerne skal sortere plastemballagen i to fraktioner:

- En fraktion indeholdende hårde emballager, som flasker, dunke og spande (inkl. ketchupflasker, flasker til opvaskemiddel og bægre til creme fraiche). Denne fraktion går til materialegenanvendelse. Flasker, dunke og spande skal være rengjorte, og låg og kapsler af plast skal tages af, men indgår i denne fraktion. Håndtag og andre detaljer, der ikke er af plast, skal om muligt fjernes. Dunke større end 5 liter, som ikke kan gå i indsamlingscontaineren, kan afleveres på en af de genanvendelsescentraler, som er etableret af Plastkretsens indsamlingsentreprenører
- En fraktion indeholdende blød plast, primært folieprodukter. Denne fraktion bruges som brændsel.

EPS indsamles i et særskilt system.

I de kommuner, hvor restaffaldet tilføres et forbrændingsanlæg, indsamles der ikke blød plast.

Indsamlingssystemet for husholdninger er typisk et bringesystem, men i nogle kommuner anvendes et hentesystem. I et bringesystem skal der som før nævnt etableres en "återvinningsstation" for hver 1.000 til 1.300 personer. Herfra bringes den indsamlede plastemballage til en af ca. 35 "återvinningscentraler" etableret af Plastkretsens indsamlingsentreprenører. Fra "återvindingcentralerne" bringes plasten til et af 4 centrale håndsorteringsanlæg. Herfra går den bløde plast direkte til forbrænding, mens den hårde plast efter sortering afsættes til plastgenanvendelsesvirksomheder.

Plastkretsen AB betaler for indsamling, sortering og behandling på forbrændingsanlæg.

Den indsamlede hårde plast håndsorteres på de 4 centrale sorteringsanlæg i 19 forskellige fraktioner primært i HDPE, PP, PS, PE/PP, transparent og farvet, og afsættes derefter til genanvendelse.

Genanvendelse

Eksempler på produkter, der fremstilles helt eller delvist af genanvendt plast fra husholdninger, er:

- Beskyttelsesrør til kabler, kabelafdækning
- Byggefolier, affaldssække, bæreposer
- Planker til støjskærme
- Palleklodser
- Beskyttelseshjørner til emballage.

Erfaringer fra et bringesystem i Linköping og et hentesystem i Helsingborg
I forbindelse med gennemførelsen af projektet "Nuværende og fremtidige indsamlingssystemer for papir og pap fra private husholdninger", har der været gennemført en studietur til Linköping og Helsingborg. Erfaringer fra denne studietur vedr. et bringesystem og et hentesystem til emballager fra husholdninger gengives nedenfor.

I Linköping er der 130.000 indbyggere, og der bør her i henhold til regler om en station for hver 1.000-1.300 indbyggere være ca. 100 genanvendelsesstationer, men der er kun etableret 50. Det har været meget vanskeligt at finde egnede steder for etablering af genanvendelsesstationer.

Containere tømmes 1 gang pr. uge i den centrale del af byen og ca. 1 gang pr. måned i udkantsområder.

IL Recykling i Linköping⁵ oplyser, at renholdelse ved "återvinningsstationerne" er et meget stort problem. Ansvar for "återvinningsstationerne" er ikke afklaret. På en "återvinningsstation" kommer der forskellige firmaer og henter forskellige materialer (papir, pap, glas, metal etc.). Disse firmaer skal hver især opsamle det af deres materialekategori, der måtte ligge ved siden af containerne. Men for fx henstillet dagrenovation og storskrald er det vanskeligt at placere ansvaret.

I Helsingborg Kommune er der ca. 120.000 indbyggere fordelt på ca. 50.000 husstande.

Indsamlingssystemet for genanvendelige fraktioner består i Helsingborg Kommune af et frivilligt hentesystem.

Fra 1988 til 1996 havde man i Helsingborg Kommune et indsamlingssystem, hvor man hentede papir, glas og restaffald. Husstande i enfamilieboligområder var i dette system forsynet med en holder til en papirsæk og et skab til opsamling af papir og glas.

Da man i 1996 indførte det udvidede hentesystem, udleverede man 4 stk. høje, smalle papkassetter til husstandene til de nye fraktioner. Disse kassetter kan gå ind på hylderne i det eksisterende skab. Men de smalle kassetter kan ikke rumme særlig meget, og en del husstande anskaffer større plastkasser/plastkassetter. Man kan også købe et skab med kassetter til samtlige fraktioner. Skabet koster ca. 2.500 SKR, og der er solgt ganske få.

Ønsker man ikke at være tilsluttet hentesystemet, skal man framelde husstanden hos kommunen.

Der opkræves 337 SKR pr. husstand pr. år for at være omfattet af hentesystemet. Ud over at få afhentet nedenstående fraktioner kan man ved hver afhentning (hver 14. dag) få afhentet 5 kolti storskrald.

Der afhentes følgende fraktioner:

- Aviser
- Emballage af papir og pap (returkarton/pappersförpackninger)
- Emballage af hård plast

⁵ IL Recykling forestår indsamlingen af returkarton i 89 svenske kommuner, og i langt de fleste kommuner er der tale om bringesystemer.

- Emballage af hvidt glas
- Emballage af farvet glas
- Emballage af metal
- Restaffald.

Disse fraktioner afhentes i 2 runder. På indsamlingsdagen køres først en runde, hvor der afhentes aviser, emballage af papir og pap, emballage af hvidt glas, emballage af metal. I anden runde indsamles emballage af hård plast, emballage af farvet glas og restaffald.

De fraktioner, der afhentes (bortset fra restaffald), kan også afleveres på "återvinningsstationer", og derudover kan der her afleveres:

- Emballage af blød plast (folie)
- Batterier (under 3 kg).

Der er etableret 25 "återvinningsstationer" i Helsingborg Kommune. Ud fra de mængder, der samles ind på disse "återvinningsstationer", kan man se, at det ikke kun er de relativt få husstande (ca. 600), der har anmeldt sig hentesystemet, der anvender "återvinningsstationerne".

Helsingborg Kommune betragter disse "återvinningsstationer" som en service, men kommunen mener, at det vil være billigere at husstandsindsamle de genanvendelige fraktioner hos alle husstande end at have "återvinningsstationer". Dels er der omkostninger forbundet med etablering af pladserne og tømningen af containerne, dels bruger kommunen mange penge på renholdelse. "Återvinningsstationerne" bliver besøgt 3 gange om ugen for renholdelse.

Efter indførelse af det udvidede hentesystem i 1996 blev der gennemført en brugerundersøgelse, hvor 75% gav udtryk for, at de var meget glade for systemet.

I en bebyggelse med 20 huse med fælles affaldsrum har man ved indførelse af hentesystemet kunnet reducere opsamlingsmateriellet til restaffald fra en 6 m³ til en 3 m³ container.

I Helsingborg Kommune er der i 1998 indsamlet følgende mængder⁶:

Tabel 2.15 Indsamlede mængder til genanvendelse i Helsingborg Kommune 1998

Fraktion	Potentiale opgjort i kg pr. person pr. år	Mål 30. juni 2001 opgjort i kg pr. person	Indsamlet 1998 Kg pr. person pr. år
Aviser	62,5	46,9	56,1
Papir og karton	22,1	15,4	13,5
Bølgepap	36,9	24,0	21,4
Plast	16,7	11,7	7,3
Glas	19,7	13,8	21,0
Metal	4,4	3,1	2,3

2.2.4 Producentansvarsordninger i Norge

Baggrund

I 1995 blev der i Stortinget i forbindelse med behandlingen af finansloven fremsat et forslag om en miljøafgift på 1 NKR pr. emballageenhed. Industrien foreslog imidlertid hurtigt, at afgiften blev udskudt, og at industrien selv

⁶ Helsingborg Kommune, februar 2000

sørgede for at iværksætte en returordning for emballager. Samtidig skulle der fastsættes klare mål for genanvendelsesprocenter og tidshorisonter.

På baggrund heraf blev der i 1996 oprettet 6 materialeselskaber ejet af industrien, herunder Plastretur A/S. For at samordne selskabernes fælles markedsføring og medlemservice mv. oprettede de 6 materialeselskaber Materialretur A/S, hvis vigtigste opgave er at sikre, at alle emballageforbrugende virksomheder er medlemmer samt at sikre, at alle betaler det vederlag, der følger af deres emballageforbrug. Plastretur A/S' opgave er at udvikle, drive og styre returordninger for plastemballage. Plastretur A/S startede i 1998 med indsamling og genanvendelse af plastemballageaffald.

Plastretur A/S indsamler plastemballageaffald fra erhvervsvirksomheder, landbrug (landbrugsfolie), fiskeopdræt og husholdninger. Hertil kommer en særlig ordning for EPS.

Målsætningen for genanvendelse af plastaffaldet er 80% med minimum 30% materialegenanvendelse og maksimum 50% energigenvinding.

Plastretur A/S' virksomhed finansieres ved, at de emballageforbrugende virksomheder ("pakkere og fyldere", dvs. ikke emballageproducenterne) samt importørerne af emballerede varer betaler et gebyr til Plastretur A/S for de emballager, de forbruger. For landbrugsplast, byggefolie etc. er det producenterne og importørerne, der betaler gebyret.

Gebyret udgjorde i 1998 1 NKR pr. kg. Gebyret var i 1999 sat op til 1,25 kr. pr. kg og er yderligere pr. 1.7.99 øget til 1,70 NKR pr. kg. Gebyret stiger, fordi der indsamles mere og mere til genanvendelse.

Plastretur A/S indgår aftaler med transportører om indsamling af plastemballage. Den indsamlede plast oparbejdes af forskellige plastoparbejdningsvirksomheder, som Plastretur A/S har indgået aftale med. 3 virksomheder oparbejder plastflasker og -dunke.

Stiftelsen Østfoldforskning (STØ) har i 1999 gennemført et detaljeret studie om miljøfordelene ved at indsamle og genanvende plastaffald fra husholdninger. Studiet har i Norge udviklet sig til at blive en model for, hvordan LCA kan benyttes til at vurdere de miljømæssige og økonomiske forhold ved materialegenanvendelse og energiudnyttelse af affald. Studiet viste, at der var størst miljømæssige gevinster ved materialegenanvendelse under forudsætning af, at materialet erstattede virgin plast, mens forbrænding med erstatning af kul var den bedste energigenvinding.

Potentialer og indsamlede mængder

Plastretur A/S har i 1999 gennemført en undersøgelse af potentialemængderne af plastemballageaffald i Norge. Mængderne fremgår af Tabel 2.16.

Tabel 2.16 Potential mængder af plastemballageaffald i Norge 1999 (opgjort i tons)

	Husholdninger	Erhverv	Landbrug	Fiskeopdræt	Total
Folie	32.500	22.200	5.200	1.500	61.400
Hård engangs-emballage	18.700	4.000	500		23.200
PP-sække		2.000	800	1.200	4.000
Transport-emballage		7.000			7.000
Total	51.200	35.200	6.500	2.700	95.600

Kilde: Plastretur A/S

Der er altså ifølge Plastretur A/S et samlet emballageforbrug i Norge på 95.600 tons pr. år, hvoraf godt halvdelen kommer fra husholdninger.

Indsamlingsresultaterne opdelt på materialegenanvendelse og energigenvinding (Plastretur A/S' årsberetning 1999) for 1998 og 1999 fremgår af Tabel 217.

Tabel 2.17 Indsamlingsresultat for 1998 og 1999 (opgjort i tons)

	1998		1999		2000 (mål)
Materialegenanvendelse	14.700	(15%)	20.300	(21%)	26%
Energigenvinding	36.600	(38%)	49.900	(52%)	52%
Total	51.300	(53%)	70.200	(73%)	78%

Kilde: Plastretur A/S

I 1999 var returordningerne for erhverv Plastretur A/S' hovedsatsning. Her er de største potentialer for materialegenanvendelse generelt, og foliegenanvendelse specielt. Returordninger er relativt nemme at etablere på grund af de store mængder, og der er gode muligheder for rationel drift. Indsamlingen fra erhverv fremgår af nedenstående.

Tabel 2.18 Indsamlet fra erhverv i 1998 og 1999 (opgjort i tons)

	1998	1999
Materialegenanvendelse	13.140	19.780
Energigenvinding	2.710	6.040
Total	14.300	19.480

Kilde: Plastretur A/S

Medio 1999 havde ca. 24% af husholdningerne mulighed for at frasortere deres plastemballage til genanvendelse. Da mange kommuner er i færd med at planlægge og etablere returordninger, regner Plastretur A/S med, at 51% vil have mulighed for at kildesortere med udgangen af 1999.

Tabel 2.19 Indsamlet fra husholdninger i 1998 og 1999 (opgjort i tons)

	1998	1999
Materialegenanvendelse	20	190
Energigenvinding	1.960	5.900
Total	1.980	6.090

Kilde: Plastretur A/S

Af de 6.090 tons indsamlet i 1999 er ca. 1.000 tons indsamlet i Plastretur A/S' system, mens resten er indsamlet lokalt og anvendt til produktion af brændsel.

Indsamlingen af plastflasker og -dunke fra både erhverv og husholdninger i 1998 og 1999 fremgår af Tabel 2.20.

Tabel 2.20 Indsamlet plastflasker og -dunke fra husholdninger og erhverv (opgjort i tons)

	1998	1999
Materialeleganvendelse	70	530
Energigenvinding	400	10
Total	470	540

Kilde: Plastretur A/S

2.2.4.1 Indsamling og sortering

Plastretur A/S har med udgangen af 1999 indgået aftaler om indsamling af kildesorteret plastemballage med 250 kommuner. Plastretur har nu aftaler med de største kommuner/byer i Norge med undtagelse af Oslo, der har sit eget system.

Plastretur A/S' tilbud til kommunerne indebærer økonomisk tilskud til etablering af en returordning (et afleveringssted (returpunkt) pr. 2.000 indbyggere), garanteret afsætning og godtgørelse for indsamlet plastemballage og støtte til lokal informationsvirksomhed.

Der er udarbejdet en sorteringsvejledning for plastemballageaffald fra husholdninger med følgende indhold:

"Slik gjør du":

Ja tak til:

- Plastflasker og -dunke uden prop eller skruelåg
- Plastfolie og plastposer
- Plastbægre og -bokse.

Nej tak til:

- Snavset og fedtet plast
- Plast, som ikke er emballage.

Husholdninger opfordres til at fjerne papir og metal (dog ikke etiketter), skylle og tørre emballagen, gemme den i en pose og tømme posen i nærmeste returpunkt/miljøbeholder.

Som det fremgår af tallene for husholdninger (Tabel 2.20), er det en meget lille del af plasten fra husholdninger, der materialeleganvendes. Når andelen er så beskeden, skyldes det, at der har været en øget eksport af plastbrændsel til fjernvarmeværker i Sverige og en øget efterspørgsel fra industrien i Norge efter rent plastbrændsel først og fremmest fra papirfabrikkerne.

Indsamlingen af plastflasker og -dunke opgives af Plastretur A/S som dyr på grund af det store volumen og transportafstandene.

Erfaring viser, at indsamling med returpunkter for hver 2.000 indbyggere giver ca. 4 kg plastemballage pr. indbygger pr. år efter 18 måneders drift. Henteordninger med sæk eller sammen med papir giver en noget større returandel.

Kvaliteten på plasten fra husholdninger er generelt meget høj og indeholder betydeligt mere folie end forventet. Som nævnt bliver en relativt lav andel foreløbig materialelegenvundet, men andelen vil kunne øges betydeligt med ny

sorteringsteknologi og/eller ny genanvendelsesteknologi i løbet af de kommende år. Resten bliver energigenvundet som brændsel i industrien.

I 2000 vil Plastretur A/S satse på at optimere de returordninger, der er etableret, frem for en hurtig udbygning i nye kommuner. Plastretur A/S forventer, at 2,5 millioner indbyggere har et tilbud i deres kommune i løbet af 2000. I 2000 forventer Plastretur A/S at indsamle og genvinde 5.100 tons kildesorteret plastemballage fra husholdninger.

Plastretur A/S' aftaler med kommunerne indebærer, at kommunerne selv kan vælge, hvordan plasten skal samles ind. På den måde kan indsamlingen tilpasses de lokale forhold og de systemer, der allerede er etableret. Et bringesystem med "returpunkter" er det system, som de fleste kommuner vælger. Plastretur A/S samarbejder med kommunerne om information til husholdningerne i form af brochure, annoncering og indslag i lokal tv.

Plastretur A/S gennemførte i juni 1999 en spørgeskemaundersøgelse blandt husholdningerne, der bl.a. viste, at 81% af de adspurgte sandsynligvis ville benytte sig af "returpunkter" for plastemballager (47% højst sandsynligt og 34% sandsynligvis). Den væsentligste grund til ikke at benytte sig af systemet var lang vej til "returpunktet". En anden grund var, at man ikke mente, man havde ret meget affald. Der var få, som syntes, at der var praktiske problemer forbundet med systemet i køkkenet, eller at det generelt var en dårlig idé at indsamle og genvinde plastemballager.

Den indsamlede plastemballage håndsorteres hos private renovatører, før den sendes til genanvendelse.

Genanvendelse

Eksempel på produkter, der fremstilles helt eller delvist af genanvendt plast fra husholdninger, er:

- Beskyttelsesrør til kabler, kabelafdækning
- Byggefolier, affaldssække, bæreposer
- Planker til støjskærme
- Palleklodser
- Beskyttelseshjørner til emballage.

3 Oparbejdningmuligheder i Danmark

Plastflasker, -dunke og -spande indsamlet fra husholdninger og erhverv vil i et eller andet omfang indeholde rester af det oprindelige indhold, hvorfor det i forbindelse med en oparbejdning vil være nødvendigt at vaske/skylle materialet. Det betyder, at de virksomheder, der skal oparbejde plastflasker, -dunke og -spande, må være udstyret med et vaskeanlæg med tilhørende renseanlæg for vaskevand.

Selvom plastflasker, -dunke og -spande efter indsamling og før afsætning til oparbejdning er håndsorteret i de forskellige plastmaterialer, så er håndsorteringen ikke fejlfri. Det betyder, at oparbejdningens virksomhederne for at opnå et regenerat af høj kvalitet også må være udstyret med hydrocykloner etc. der er i stand til at frasortere uønskede materialer.

I Danmark findes to virksomheder, der er udstyret med vaskeanlæg, renseanlæg samt hydrocykloner og sedimentation. Den ene virksomhed er Replast A/S beliggende i Vojens, og den anden er DanRec ApS beliggende i Karup.

DanRec ApS, der er en del af den tyskejede ARAN-gruppe (ARAN Holding GmbH) blev startet i 1993 og er løbende blevet udbygget.

I begyndelsen oparbejdede DanRec ApS flasker og dunke af HDPE fra DSD i Tyskland med et færdigt regranulat af høj kvalitet. I 1995 blev anlægget ombygget til at oparbejde folier fra DSD. I 1998 stoppede udbygningen af DanRec ApS, idet mængderne fra DSD kun beslaglagde 70% af kapaciteten.

DanRec ApS' årskapacitet er på ca. 10.000 tons. DanRec ApS har i dag en ledig kapacitet på ca. 3.000 årstons. Det er ikke lykkedes DanRec ApS at skaffe dansk affaldsplast til virksomheden. DanRec ApS oplyser, at det meste indsamlede affaldsplast i Danmark eksporteres til udlandet og til lande, hvor kravene til arbejdsmiljø og det ydre miljø iflg. DanRec ApS ligger langt fra de danske krav. Derfor er det meget vanskeligt for virksomheden at konkurrere med denne eksport.

For regenerat af høj kvalitet kan der opnås en pris omkring 75% af prisen på nyvarer.

Skal DanRec ApS modtage og oparbejde flasker og dunke fra en dansk indsamling, vil sorteringskravene være emballager af HDPE og PP og ingen PET. Ja til alt, der har indeholdt væsker mv. til indvortes og udvortes brug. Nej til emballager, der har indeholdt motorolier, syrer og kemikalier. Det vil ikke være noget problem at oparbejde og sælge regranulat fra flasker og dunke. For DanRec ApS vil det være acceptabelt at starte en produktion ved 2.000 årstons.

Hvis DanRec ApS skal oparbejde plastflasker og -dunke indsamlet fra husholdninger i Danmark, er det nødvendigt, at der indgås en flerårig

kontrakt, der bl.a. skal indeholde en aftale om, hvordan afregningen skal være for det indsamlede materiale, når råvarepriserne svinger op og ned.

Iflg. DanRec ApS bør det være en forudsætning for at aftage dansk plast til genanvendelse, at der stilles dokumentation for, at oparbejdningen sker på anlæg, der lever op til danske miljø- og arbejdsmiljøkrav.

Replast A/S blev startet i 1983 med formaling, vask, tørring, ekstrudering og pelletering af LDPE-folieaffald.

Aktiviteterne er siden vokset betydeligt, og Replast A/S har i dag en række af Danmarks store plastvirksomheder som aktionærer.

Replast A/S har en produktionskapacitet på 12.000 tons årligt og har miljøgodkendelse til en produktionsudvidelse op til 16.000 tons. Antallet er medarbejdere er 32. Der arbejdes i 5-holdsskift 7 dage om ugen.

Foruden almindelige brugte LDPE-folier kan Replast A/S også modtage snavset LDPE/HDPE-transportemballage og -landbrugsfolie samt HDPE- og PP-flasker og -dunke fra husholdninger. PET kan ikke oparbejdes. Replast A/S oparbejder i dag i overvejende grad landbrugsfolie, hvoraf hovedparten importeres fra Tyskland. Ca. 25% af produktionen er baseret på dansk LDPE-transportemballage.

Replast A/S satser på regenerat af høj kvalitet, der kan anvendes til fremstilling af nye kvalitetsprodukter.

Replast A/S er godkendt af GRS (Gütegemeinschaft Recyclate aus Standardpolymeren). GRS-godkendelse tildes udelukkende regranulater, som påviseligt garanterer et højt kvalitetsniveau.

Replast A/S er udstyret med moderne vaske- og rensefaciliteter. Rensefaciliteterne baserer sig på materialernes vægtfylde, hvilket betyder, at det ikke er muligt at adskille PP fra HDPE, da disse to materialer stort set har samme vægtfylde.

Da Replast A/S som nævnt satser på regenerat af høj kvalitet, er det nødvendigt, at der ikke sker en sammenblanding af disse to plasttyper i det materiale, som Replast A/S modtager.

For regenerat af høj kvalitet kan der opnås en pris omkring 70% af prisen på nyvarer.

Replast A/S har som nævnt mulighed for at udvide produktionen, men i så fald vil det ske på baggrund af øget import af råvarer, da det ikke er økonomisk muligt at skaffe tilstrækkeligt dansk affaldsplast til virksomheden. Væsentlige mængder af den dansk indsamlede plast sendes til udlandet til oparbejdning, da man der kan opnå en højere pris.

4 Fremtidige indsamlingssystemer og sorteringskriterier

4.1 Indsamlingssystemer

Indsamlingssystemer for materialer/fraktioner hos private husstande kan groft opdeles i henholdsvis henteordninger⁷ og bringeordninger⁸.

Ofte vil der i en kommune eller et affaldssamarbejde fungere en kombination af henholdsvis henteordning og bringeordning.

4.1.1 Henteordninger

Henteordninger kan igen opdeles i henteordninger med fast opsamlingsmateriel (fx beholder eller kassette) og henteordninger uden fast opsamlingsmateriel.

Henteordninger med fast opsamlingsmateriel er ofte karakteriseret ved, at materiellet afhentes på standplads, og husstanden skal således ikke huske et bestemt tidspunkt, hvor opsamlingsmateriellet skal sættes frem til skel eller fortovs kant.

4.1.2 Bringeordninger

Bringeordninger kan opdeles i bringeordninger til genbrugsplads og bringeordninger til nærgenbrugsplads, affaldsø eller lignende.

Bringeordninger til genbrugsplads er ofte karakteriseret ved, at der i en kommune kun er en enkelt afleveringsmulighed (i nogle mindre kommuner og i større kommuner dog flere), og at benyttelse af denne afleveringsmulighed som regel fordrer bil.

Bringeordninger til nærgenbrugsplads, affaldsø eller lignende medfører i almindelighed, at afleveringsmuligheden kan benyttes uden brug af bil. Der er tale om en central placeret afleveringsmulighed for et mindre antal husstande.

4.2 Sammenfatning af eksisterende ordninger

Som det fremgår af afsnit 2.1, er der tale om meget begrænsede erfaringer med indsamlingssystemer for plastflasker og -dunke i Danmark.

⁷ Materialer/fraktioner afhentes direkte hos husstanden; hos husstande i enfamilieboliger på husejerens matrikel eller ved skel/fortovskant og hos husstande i etageboliger tæt på opgangens indgangsdør eller samme sted, som øvrige fraktioner afhentes (affaldshus eller lignende).

⁸ Husstande bringer materialer/fraktioner til (centralt) opstillet opsamlingsmateriel.

Erfaringerne fra udlandet (afsnit 2.1) omfatter en bredere plastfraktion end den, der er genstand for nærværende projekt.

4.2.1 Eksisterende indsamlingssystemer i Danmark

Af afsnit 2.1 fremgår det, at indsamling af plastflasker og –dunke med henblik på genanvendelse foregår i :

- Affaldsselskab Vest
- Affaldsregion Nord I/S
- Reno Fyn I/S
- I/S Renordvest
- Fredericia Kommune.

Derudover er der i Nyborg Kommune (en af Reno Fyn I/S' medlemskommuner) i forbindelse med nærværende projekt gennemført et forsøg med indsamling af plastflasker og –dunke.

For hentesystemernes vedkommende har indsamlingen af plast foregået siden starten af 1984 i Affaldsregion Nord I/S' område og i Affaldsselskab Vests område siden 1992. I Fredericia Kommune har indsamlingen ligeledes foregået siden 1992.

For bringesystemernes vedkommende har indsamlingen i I/S Renordvests område foregået siden 1990 og for Reno Fyn I/S' områdes vedkommende siden midten af 1990'erne.

I alt er ca. 108.000 husstande (svarende til 4,5% af det samlede antal husstande i Danmark) omfattet af et indsamlingssystem, der inkluderer plastflasker og –dunke. Heraf er ca. 69.000 husstande omfattet af hentesystemer (Affaldsregion Nord I/S: Ca. 32.000 husstande, Affaldsselskab Vest: Ca. 15.000 husstande, Fredericia Kommune: Ca. 22.000 husstande), mens i alt 39.000 husstande er omfattet af bringesystemer (I/S Renordvest: Ca. 13.000 husstande, Reno Fyn I/S: Ca. 26.000 husstande).

Af Tabel 4.1 fremgår hoveddata for de 5 eksisterende indsamlingssystemer i Danmark. Imidlertid er der store forskelle i de 5 systemer med hensyn til sorteringskrav, informationsindsats, opgørelsesmetode etc., så en egentlig sammenligning af indsamlingseffektiviteter er meget vanskelig.

Tabel 4.1 Hoveddata for indsamlingssystemer i Danmark

Område	Indsamlet mængde pr. husstand pr. år	Indsamlings-effektivitet	Sorterings-kriterier	Indsamlings-frekvens	Bemærkninger
<i>Henteordning</i>					
Affaldsselskab Vest 14.723 husstande	0,3 kg	7%	Plastdunke og plastfolie ⁹	14. dag/7. uge	Sættes frem på fortov på indsamlingsdagen. Indsamles sammen med andre fraktioner. Kan også afleveres på områdets 14 genbrugspladser
Affaldsregion Nord I/S 35.571 husstande	3 kg	72%	Hård plast ¹⁰ og plastfolie	3. uge/6. uge	Sættes frem på fortov på indsamlingsdagen. Indsamles sammen med andre fraktioner. Kan også afleveres på 10 genbrugspladser i området
Fredericia Kommune 21.828 husstande	1,9 kg ¹¹	46%	Plast – kun dunke	1 gang pr. måned	Indsamles i udleverede klare plastsække, der sættes frem til skel på indsamlingsdagen.
<i>Bringeordning</i>					
I/S Renordvest 12.672 husstande	0,4 kg	10%	Plastembal-lager ¹²		Afleveres på affaldsselskabets 17 genbrugspladser
Reno Fyn I/S 26.262 husstande	0,6 kg	14%	Plastdunke		Afleveres på kommunernes genbrugspladser

Af Tabel 4.2 fremgår tilsvarende data for forsøg gennemført i Nyborg Kommune i forbindelse med nærværende projekt (afsnit 4.3).

Tabel 4.2 Hoveddata for forsøg i Nyborg Kommune

Område	Indsamlet mængde pr. husstand pr. år	Indsamlings-effektivitet	Sorterings-kriterier	Indsamlings-frekvens	Bemærkninger
Nyborg kommune 8.587 husstande	1,9 Kg ¹³	48%	Plastflasker, -dunke og -spande		Afleveres på 66 opstillingssteder i kommunen samt på genbrugsplads

⁹ Ja tak: Plasticdunke og plastfolie (begge dele rengjorte). Nej tak: Dunke med faresymbol, dunke til mælk og plast, der har indeholdt fødevarer (fx Kærgården smør).

¹⁰ Dunke, flasker, baljer, kasser mv. Plasten skal være ren.

¹¹ Efter frasortering af PVC, flasker og dunke med "sletter" eller "faremærker" og øvrige ikke-rengjorte flasker og dunke.

¹² Minimum 500 ml. Tomme og uden låg. Må ikke have fx fødevarer, cremer og væsker med fare- og giftsymboler.

¹³ Det er vurderet, at af den mængde, der er indsamlet via containerpladsen, stammer 33% fra private husstande. De 67%, som det er vurderet stammer fra mindre erhvervsdrivende, indgår ikke i ovenstående mængde.

Forsøget i Nyborg Kommune startede 1. oktober 2000.

Der skal gøres opmærksom på, at der i beregningen af den gennemsnitligt indsamlede mængde (1,92 kg pr. husstand pr. år) alene er medregnet 33% af den mængde plastflasker og –dunke, der er indsamlet via genbrugsstation (Tabel 4.3).

Af afsnit 1.2 fremgår det, at potentialet for plastflasker og –dunke fra private husstande er vurderet til at udgøre 10.000 tons pr. år svarende til 4,15 kg pr. husstand pr. år, og det er på baggrund af dette potentiale, at effektiviteten i Tabel 4.1 og Tabel 4.2 er beregnet.

Opmærksomheden skal henledes på det forhold, at de indsamlede mængder i nogle af indsamlingssystemerne indeholder andet end plastflasker og –dunke (fx baljer, kasser etc.). Potentialet for hård plastemballage fra husholdninger er ifølge afsnit 1.2 vurderet til over 20.000 tons pr. år; altså mere end det dobbelte af potentialet for plastflasker og –dunke.

Ikke alene er sorteringskriterierne i de fleste indsamlingssystemer i Tabel 4.1 bredere end i forsøget i Nyborg Kommune, men der forekommer også i de mængder, der indsamles via genbrugspladser, plast, der ikke stammer fra private husstande (fx dunke fra mindre restauranter etc.). De mængder (og dermed også indsamlingseffektiviteter), der fremgår af Tabel 4.1, må derfor betragtes som liggende i overkanten af, hvad der indsamles alene fra private husstande.

Som det fremgår af Tabel 4.1 og Tabel 4.2, er indsamlingssystemet, der er afprøvet i Nyborg Kommune, med hensyn til indsamlingseffektivitet et udmærket alternativ til de eksisterende ordninger. Kun indsamlingssystemet i Affaldsregion Nord I/S' område fremtræder med en højere indsamlingseffektivitet end indsamlingsforsøget i Nyborg Kommune, og indsamlingssystemet i Fredericia Kommune ligger på samme niveau som Nyborg Kommune.

Der skal imidlertid gøres opmærksom på, at der for mængderne indsamlet i Nyborg Kommune (via genbrugspladsen) er foretaget et fradrag for den mængde, som det er vurderet stammer fra erhverv. Fradraget andrager 67% af den mængde, der er indsamlet via genbrugspladsen.

4.2.2 Indsamlingsordninger i udlandet

4.2.2.1 Tyskland

Potentialet for plastemballager i Tyskland udgjorde i 1997 822.000 tons (afsnit 2.2.2). Heraf blev der indsamlet 567.000 tons, svarende til en effektivitet på 69%. Af disse 567.000 tons blev ca. 330.000 tons anvendt i stålindustrien som reduktionsmiddel primært i stedet for kul, mens ca. 237.000 tons blev genanvendt.

Af den indsamlede mængde på 567.000 tons udgjorde mængden af plastflasker og –dunke efter sortering 51.000 tons, svarende til 9% af den samlede mængde efter sortering.

4.2.2.2 Sverige

I Sverige blev der i 1998 hovedsageligt fra husholdninger indsamlet ca. 15.000 tons hård plastemballage (flasker, dunke og spande). Dette svarer til ca. 1,7 kg

pr. person. Plastkretsen AB i Sverige opgiver et potentiale for plastemballager på 152.000 tons i 1999 for hele Sverige. Forudsættes det, at 50% af denne mængde stammer fra private husholdninger, fremkommer en indsamlingseffektivitet på ca. 20%.

Det af Plastkretsen AB oplyste potentiale for plastemballager i Sverige på 152.000 tons¹⁴ (8,8 mio. indbyggere) er meget lavt i forhold til, at det tilsvarende potentiale for Danmark er 172.000 tons (5,3 mio. indbyggere) og 96.000 tons for Norge (4,42 mio. indbyggere).

4.2.2.3 Norge

Potentialet for plastemballager udgør ifølge Plastretur A/S i Norge 95.600 tons, hvoraf 51.200 tons stammer fra private husholdninger.

Medio 1999 havde 24% af de private husholdninger mulighed for at frasortere plastemballager, og der blev fra disse 24% af husholdningerne indsamlet 6.090 tons. Dette medfører en indsamlingseffektivitet på 50%. Af de ca. 6.000 tons indsamlet plastemballage er ca. 1.000 tons indsamlet i Plastretur A/S' system, mens de resterende 5.000 tons er indsamlet til produktion af brændsel lokalt (afsnit 2.2.4).

4.3 Indsamlingsforsøg i Nyborg Kommune

4.3.1 Valg af Nyborg som forsøgskommune

Det blev i følgegruppen besluttet at søge gennemført et forsøg i Nyborg Kommune over 6 måneder med indsamling af plastflasker og -dunke fra husholdninger i et bringesystem. Nyborg blev valgt, idet der ikke fandtes erfaringer med et bringesystem (med så tæt opstilling som i Nyborg) fra andre kommuner i Danmark, medens 3 kommuner allerede havde et system baseret på en henteordning (afsnit 2.1).

Nyborg Kommune ved Reno Fyn I/S blev kontaktet, og Nyborg Kommune meddelte, at de gerne stillede sig til rådighed vedr. et indsamlingsforsøg.

4.3.2 Beskrivelse af system for husholdningsaffald i Nyborg Kommune før igangsætning af forsøg

Nyborg Kommune har 18.871 indbyggere, svarende til 8.587 husstande, heraf 3.091 husstande i etageboliger³. Hver husstand er udstyret med enten en 110 liter plastsæk eller en 120 liter plastbeholder på hjul (efter eget valg) til restaffald. Sækken/ beholderen tømmes hver 14. dag. Der er ikke muligheder for ekstra tømninger.

Derudover har hver husstand en 120 liter plastbeholder på hjul til organisk affald. Beholderen tømmes hver anden uge.

Systemet blev indført i 1994. Tidligere havde hver husstand en 110 liter papirsæk, der blev tømt en gang om ugen.

¹⁴ I "Fashions in the Treatment of Packaging Waste" er potentialet opgjort til 254.000 tons pr. år ekskl. drikkevareemballager til kulsyreholdige drikke.

Hver husstand er desuden udstyret med en rød 30 liter plastkasse til olie- og kemikalieaffald.

Der er en ringeordning så olie- og kemikalieaffald kan afhentes 2 gange om året. Derudover kan olie- og kemikalieaffald afleveres på kommunens genbrugsstation. Systemet blev indført i 1994.

Der findes i alt 66 nærgenbrugsstationer bestående af 3 stk. 400 liter plastbeholdere på hjul med indkast, hvor borgerne kan aflevere henholdsvis pap, papir og glas/flasker til genanvendelse. Desuden findes der på hver nærgenbrugsstation en batterikasse til kasserede batterier.

Systemet med nærgenbrugsstationer blev indført i 1986. De første 3 år havde man en 4. beholder til blandet plast, men det blev stoppet på grund af afsætningsproblemer.

I kommunen findes en bemandet genbrugsstation, hvor borgerne kan aflevere al slags affald til genanvendelse, forbrænding og deponi, dog ikke dagrenovation.

Der findes ingen henteordning for storskrald.

4.3.3 Beskrivelse af forsøget

Forsøget gennemføres som et bringesystem, hvor borgerne kan aflevere plastflasker, -dunke og -spande på kommunens 66 nærgenbrugsstationer i specielt opstillede 400 liter plastbeholdere på hjul. Der opstilles i alt 69 beholdere til plast, idet 3 nærgenbrugsstationer i etageboligområder udstyres med 2 beholdere. Der er altså i gennemsnit ca. 125 husstande pr. beholder. Samtidig fastholdes muligheden for at aflevere plastflasker, -dunke og -spande på kommunens genbrugsstation.

I forbindelse med forsøget gennemføres en vurdering af arbejdsmiljøet ved sortering af det indsamlede materiale, ligesom der foretages en vurdering af afsætningsmulighederne i Danmark.

Forsøget løber over 6 måneder fra 1. oktober 2000 til 31. marts 2001.

4.3.4 Forsøgets formål

Det var projektets formål at undersøge muligheden for at anvende et bringesystem til indsamling af plastflasker og -dunke fra husholdninger og herunder vurdere kvaliteten af det indsamlede materiale, sorteringsbehov og afsætningsmuligheder.

Der er søgt svar på følgende spørgsmål.

1. Er bringesystemet i Nyborg en god metode til at indsamle plastflasker og dunke?
2. Er borgerne motiverede, og kan de finde ud af at sortere plastdunke/-flasker/-spande fra?
3. Hvad er kvaliteten af det indsamlede materiale?
4. Hvilke behov er der for sortering, og giver det problemer med arbejdsmiljøet?
5. Hvordan er afsætningsmulighederne?
6. Hvad koster det?

4.3.5 Forsøgets gennemførelse

4.3.5.1 Sorteringskriterier

Der blev fastlagt følgende sorteringskriterier:

- Plastflasker, -dunke og -spande
- Skal være skyllede
- Ingen plastflasker -dunke og -spande, der har indeholdt olie og kemikalier
- Ingen bægre og kødbakker
- Ingen krav om, at låg og propper mv. skal skrues af inden aflevering.

4.3.5.2 Information

Der blev udarbejdet informationsmateriale om sorteringskriterierne i form af en illustration med tekst (Bilag B).

Illustrationen blev i form af "klistermærker" påført beholderne. Derudover blev der på beholdernes låg påført et klistermærke med en genbrugscirkel med teksten "Plast".

Der var følgende information i dagspressen (Bilag C):

- 05.09.00 artikel i Fyns Stiftstidende: "Banebrydende miljøforsøg med genbrug af plastic"
- 19.09.00 artikel i Lokalavisen Nyborgbladet: "Reno Fyn med i pilotprojekt"
- 26.09.00 Lokalavisen Nyborgbladet: Orientering om det kommende forsøg under "Nyt fra Nyborg Kommune"
- 28.11.00 Lokalavisen Nyborgbladet. Halvsides gengivelse af sorteringskriterier i farver under overskriften: "HUSK, vi har forsøg med indsamling af tomme og skyllede plastdunke, -flasker og -spande indtil 31. marts 2001"
- 13.03.01 artikel i Lokalavisen Nyborgbladet: "Reno Fyn har succes med forsøgsprojekt"
- 01.12.00 til 31.03.01 4 daglige reklamespots i Nyborg lokalradio "Du kender dem fra din dagligdag - plastemballagen som f.eks. dunke spande, bøtter og flasker. Gør noget for miljøet, gør det til en vane at skylle tingene af og smid dem i den opstillede beholder på nærgenbrugsstationerne, når du alligevel afleverer dine aviser, pap osv. Her bliver plastemballagen så afhentet af Reno Fyn for derefter at indgå i den efterfølgende behandling. Vi har alle et ansvar, skån miljøet, aflever din plastemballage i beholderen på nærgenbrugsstationen".

4.3.5.3 Anskaffelse af beholdere

Beholdere blev lejet af Reno Fyn I/S. På alle nærgenbrugsstationer var der den fornødne plads til de ekstra beholdere.

4.3.5.4 Tømning af beholdere

Tømningen af beholderne skete med de eksisterende komprimatorvogne. Der var kapacitet til at klare de ekstra tømninger. Beholderne til plastflasker, -dunke og -spande på nærgenbrugsstationerne blev tømt ca. hver 14. dag.

4.3.5.5 Registeringer

I forbindelse med indsamling af plast fra plastbeholdere på nærgenbrugsstationerne blev der registreret:

- Indsamlingsdato og indsamlet mængde
- Beholdernes fyldningsgrad (1/1, 3/4, 1/2, 1/4, tom)
- Udsorterede mængder fordelt på fraktionerne
 - HDPE, farvet

- HDPE, natur
 - PP
 - PET
 - Anden plast
 - Affald
- Samlet tidsforbrug og kørte kilometer ved indsamling.

Derudover er der registreret mængden af plastflasker og -dunke i glasbeholderne samt mængden af plastflasker, -dunke og -spande fra genbrugsstationen.

4.3.6 Forsøgets resultater

4.3.6.1 Indsamlede mængder

De indsamlede mængder plastflasker og -dunke fra husholdninger fremgår af Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Indsamlede mængder plastflasker og -dunke fra husholdninger i forsøgsperioden (opgjort i kg)

	Nærgenbrugsstationer		Genbrugsstationen		I alt	
	Plastbeh.	Glasbeh.	I alt (Erhverv og hushold- ninger)	Andel fra husholdnin- ger 33% (antagelse)	I alt indsamlet	I alt indsamlet fra hushold- ninger (antagelse)
Oktober	800	120	360	119	1.280	1.039
November	720	¹⁵	580	191	1.300	911
December	800	160	1.140	376	2.100	1.336
Januar	800	172	760	251	1.732	1.223
Februar	700	121	1.380	455	2.201	1.276
Marts	1.700	113	1.940	640	3.753	2.453
I alt	5.520	686	6.160	(2.032)	12.366	(8.238)
	(44,6%)	(5,5%)	(49,9%)		(100%)	
I alt pr. år	11.040	1.372	12.320	4.064	24.732	16.473
I alt pr. husstand pr. år	1,29	0,16	1,43	0,47	2,88	1,92

Marts måned dækker perioden frem til 4-5 april.

Før forsøget gik i gang, var det muligt i Nyborg Kommune at aflevere plastflasker og -dunke på kommunens genbrugsstation. Der blev i august og september måned indsamlet henholdsvis 210 kg og 340 kg.

Som det fremgår af Tabel 4.3, er der løbende sket en stor stigning i indsamlede mængder fra genbrugsstationen. På genbrugsstationen kan mindre erhvervsdrivende frit aflevere genbrugelige materialer.

Der er foretaget en sortering af de indsamlede mængder fra genbrugsstationen i marts måned fordelt på dunke på 10 liter eller mere, idet det vurderes, at denne type dunke udelukkende stammer fra erhverv.

Af de indsamlede 1.940 kg i marts måned var 641 kg dunke på 10 liter eller derover, svarende til 33%.

¹⁵ Blev ikke registreret.

Hvordan den resterende mængde på 1.299 kg fordeler sig på erhverv og husholdninger kan ikke opgøres, men det antages, at 50% (650 kg) stammer fra husholdninger.

Det betyder, at det samlet antages, at ca. 33% af mængden af plastflasker og -dunke på genbrugsstationen stammer fra husholdninger.

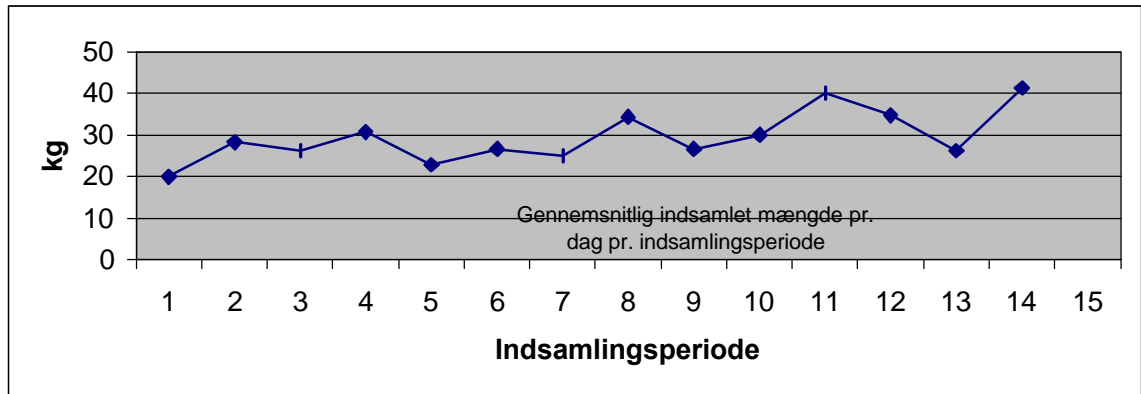
Som det også fremgår af Tabel 4.3, er der i alt i forsøgsperioden fra nærgenbrugsstationerne (plastbeholdere og glasbeholdere) og fra genbrugsstationen indsamlet 12.366 kg, hvoraf det ifølge ovenstående bemærkninger antages, at 8.238 kg er indsamlet fra husholdninger.

På årsbasis betyder det, at der er indsamlet 2,88 kg pr. husstand, hvoraf de 1,92 kg pr. husstand antages at være indsamlet fra husholdninger. De indsamlede mængder fra nærgenbrugsstationerne har i forsøgets første 5 måneder ligget stort set uændret på 700 til 800 kg pr. måned. I forsøgets sidste måned, marts 2001, er der imidlertid registreret en væsentlig forøgelse af de indsamlede mængder (1.700 kg). Da indsamlingsperioderne ikke nødvendigvis er helt sammenfaldende med månederne, kan månedsopgørelserne godt give et noget forkert billede af de indsamlede mængder.

Opgørelse af de indsamlede mængder pr. dag pr. indsamlingsperiode fremgår af Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Gennemsnitlige indsamlede mængder pr. dag pr. indsamlingsperiode

Dato	Indsamlingsperiode	Nærgenbrugsstationer	
		Indsamlet mængde i kg	Gennemsnitligt indsamlet pr. dag i kg
5.-6. oktober	1	120	20,0
17.-18. oktober	2	340	28,3
30.-31. oktober	3	340	26,2
13. november	4	400	30,8
27. november	5	320	22,9
11.-12. december	6	400	26,7
27.-28. december	7	400	25,0
10.-11. januar	8	480	34,3
22.-23. januar	9	320	26,7
6.-7. februar	10	420	30,0
13.-14. februar	11	280	40,0
5. marts	12	660	34,7
20.-21. marts	13	420	26,3
4.-5. april	14	620	41,3



Figur 4.1 Indsamlede mængder pr. dag pr. indsamlingsperiode

Som det fremgår af Figur 4.1, er den gennemsnitligt indsamlede mængde pr. dag steget fra ca. 20-25 kg i begyndelsen af forsøget til ca. 35-40 kg i slutningen af forsøget.

4.3.6.2 Fyldningsgrad

Tabel 4.5 Beholdernes fyldningsgrad (1/1, 3/4, 1/2, 1/4, tom)

Dato	Tømte beholdere	1/1	3/4	1/2	1/4	Tomme	Indsamlet mængde kg	Gns. inds. pr. dag kg
5.-6. oktober	42 ¹⁶	0	0	0	42	15	120	20,0
17.-18. oktober	61	13	5	16	27	8	340	28,3
30.-31. oktober	44	5	5	22	12	25	340	26,2
13. november	59	14	8	27	10	10	400	30,8
27. november	56	13	2	21	20	13	320	22,9
11.-12. december	53	18	8	20	9	16	400	26,7
27.-28. december	58	25	5	14	14	11	400	25,0
10.-11. januar	61	31	11	16	3	8	480	34,3
22.-23. januar	56	21	8	15	12	13	320	26,7
6.-7. februar	54	29	6	15	4	15	420	30,0
13.-14. februar	46	9	11	19	7	23	280	40,0
5. marts	69	52 (75%)	2	15	0	0	660	34,7
20.-21. marts	56	37 (66%)	12	4	3	13	420	26,3
4.-5. april	69	53 (77%)	13	2	1	0	620	41,3

Af Tabel 4.5 fremgår det, at antallet af fyldte beholdere på tømningsdagen er stigende gennem forsøget for til sidst i forsøget at udgøre op mod 75% af beholderne. Det indikerer, at indsamlingsfrekvensen bør sættes i vejret og betyder samtidig, at der sandsynligvis kunne indsamles større mængder.

4.3.6.3 Plastfraktionen

De indsamlede mængder blev manuelt sorteret og efterfølgende presset i baller på Reno Fyn I/S' papirsorteringsanlæg i følgende fraktioner:

- HDPE, farvet
- HDPE, natur
- PP
- PET
- Anden plast
- Affald

¹⁶ 12 beholdere blev karakteriseret som affald.

Resultatet af sorteringen fremgår af Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Fordeling på materialetype efter håndsortering (opgjort i kg)

	Nærgenbrugsstationer		Genbrugsstation (erhverv og husholdninger)	I alt	
	Plastbeholdere	Glasbeholdere			
HDPE, farvet	1.743	31,6 %	194	2.322	4.259
HDPE, natur	2.614	47,4 %	326	2.180	5.658
PP	228	4,1%	56	154	438
PET	367	6,6%	104	386	857
Anden plast	242	4,4%	6	377	625
Affald	326	5,9%	0	203	529
I alt	5.520		686	6.600	12.366

Samlet udgør HDPE 79% af det indsamlede materiale.

4.3.6.4 Tidsforbrug

Tidsforbruget ved indsamlingen, sortering og opbalning i hele forsøgsperioden fremgår af Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Tidsforbrug ved indsamling, sortering og opbalning (opgjort i minutter)

	Nærgenbrugsstationer		Genbrugsstation	I alt
	Plastbeholdere	Glasbeholdere		
Indsamling	5.070	0	230	5.300
Sortering	3.720	465	2.395	6.580
Opbalning	115	25	120	260
I alt	8.905 (73,4%)	490 (4%)	2.745 (22,6%)	12.140 (100%)

Det gennemsnitlige tidsforbrug ved indsamling, sortering og opbalning af materialet fra nærgenbrugsstationerne har været 1,6 minut pr. kg, medens det fra genbrugsstationen har været 0,42 minut pr. kg.

Det samlede antal kørte kilometer ved indsamling af plast fra plastbeholdere fra nærgenbrugsstationer i forsøgsperioden var 1.064 km, svarende til 0,193 km pr. kg.

4.3.6.5 Indsamlingsresultater i april og maj måned 2001

Nyborg kommune har efter forsøgets afslutning d. 31 marts 2001 besluttet at fortsætte indsamlingen i endnu 6 måneder. I forbindelse med færdiggørelsen af denne rapport har det været muligt af medtage resultaterne fra april og maj måned.

Af Tabel 4.8 fremgår indsamlingsresultaterne for april og maj måned.

Tabel 4.8 Indsamlede mængder plastflasker og -dunke fra husholdninger i april og maj måned 2001 (opgjort i kg)

	Nærgenbrugsstationer		Genbrugsstationen		I alt	
	Plast-beholdere	Glas-beholdere	I alt (Erhverv og hushold- ninger)	Andel fra hushold- ninger 33% (antagelse)	I alt indsamlet	I alt indsamlet fra hushold- ninger (antagelse)
April	1.810	64	920	304	2.794	2.178
Maj	1.530	69	860	284	2.459	1.883
I alt	3.340	133	1.780	588	5.253	4.061

Tabel 4.9 Gennemsnitlige indsamlede mængder pr. dag pr. indsamlingsperiode.

Dato	Indsamlet mængde kg	Gns. indsamlet pr. dag kg
17. april	940	72,3
4. maj	870	51,3
17. maj	820	63,1
29. maj	710	59,2

Tabel 4.10 Tidsforbrug ved indsamling, sortering og opbalning i april og maj måned 2001 (opgjort i minutter)

	Nærgenbrugsstationer		Genbrugsstation	I alt
	Plastbeholdere	Glasbeholdere		
Indsamling	1.710	0	60	1.770
Sortering	540	25	195	760
Opbalning	20	10	40	70
I alt	2.270	35	295	2.600

Sammenlignes resultaterne fra april og maj måned med resultaterne fra forsøgsperioden opgjort i Tabel 4.3 og Tabel 4.4 ses det, at mængderne indsamlet fra nærgenbrugsstationerne fortsat er stigende og nu ligger på 2 til 3 gange den mængde, der blev indsamlet i starten af forsøget.

Til gengæld er mængderne indsamlet fra genbrugsstationen faldet til ca. det halve.

Der er ikke umiddelbart nogen forklaring på, hvorfor mængderne indsamlet fra genbrugsstationen er faldet.

Det gennemsnitlige tidsforbrug ved indsamling, sortering og opbalning af materialet fra nærgenbrugsstationerne har i april og maj måned været 0,68 minut pr. kg, medens det fra genbrugsstationen har været 0,16 minut pr. kg.

På grund af de større mængder fra nærgenbrugsstationerne er indsamlingstiden pr. kg næsten halveret. Sorteringstiden pr. kg er mere end halveret, hvilket skyldes, at der ikke som under forsøget sorteres i HDPE, natur og HDPE, farvet. Det er afsætningsmæssigt ikke nødvendigt med denne sortering.

4.3.6.6 Detailanalyser

Under forsøget er der foretaget 3 detailanalyser af det indsamlede materiale. Analyserne er gennemført den 6. december 2000, den 13. februar 2001 og den 28. marts 2001.

Analyserne er gennemført på udsorterede fraktioner fra sorterbåndet, henholdsvis HDPE, natur, HDPE, farvet, PP og PET.

I forbindelse med analyserne er materialet opdelt ud fra anvendelsesområde. Der er udtaget en tilfældig mængde af hver fraktion fra sorterbåndet, således at den enkelte analyse kunne gennemføres på en arbejdsdag. Der er således ikke tale om repræsentative analyser.

Efter udsortering efter anvendelsesområde er materialet optalt og vejjet, renheden er vurderet, ligesom det er registreret, om materialet er med eller uden låg. I forbindelse med vurdering af renheden er låg fjernet for visuel bedømmelse af renheden.

Af Tabel 4.11 fremgår det samlede resultat af de 3 analyser.

Tabel 4.11 Samlet opgørelse af de 3 analyser (Samlet HDPE, natur)

	Antal stk.	Mængde		Antal stk.	
		kg	%	Rene/ skyllede	Med låg
Mælkeflasker	192	9,70	15,9	157	158
Juice- og saftflasker	38	1,80	2,9	33	30
Skylle- og vaskemidler	28	2,30	3,8	19	27
Hår- og kropsplejemidler	30	1,30	2,1	26	29
Rengøringsmidler	58	2,20	3,6	56	46
Eddikeflasker	155	10,45	17,1	155	145
Sprinkler- og kølervæske	115	15,00	24,5	107	100
Store dunke på 5 liter og derover	58	18,4	30,1	54	43
Diverse uden for sorterings- kriterierne		(0,40)			
I alt inden for sorteringskriterierne Total	674	61,15 (61,55)	100	607 (90%)	578 (86%)

Som det fremgår af Tabel 4.11, udgør mælkeflasker, eddikeflasker og flasker til sprinkler- og kølervæske i detailanalysen næsten 60% af den samlede mængde HDPE, natur. Lægges dertil store dunke på 5 liter og derover, udgør disse 4 fraktioner næsten 90% af den samlede mængde. Ca. 90% af alle flasker og dunke var rene/skyllede og med låg.

Der var ingen spande.

Uden for sorteringskriterierne var der 0,40 kg.

Tabel 4.12 Samlet opgørelse af de 3 analyser (Samlet HDPE, farvet)

	Antal stk.	Mængde		Antal stk.	
		kg	%	Rene/ skyllede	Med låg
Ketchup, sennep, sirup m.m.	43	2,00	5,1	27	38
Skylle- og vaskemidler	136	10,20	26,2	119	120
Hår- og kropsplejemidler	125	6,15	15,8	111	109
Rengøringsmidler	146	10,65	27,3	119	134
Piller mv.	41	1,15	2,9	41	36
Motorolie	16	2,05	5,3	6	14
Store dunke på 5 liter og derover	12	6,80	17,4	7	2
Diverse uden for sorterings- kriterierne		(5,55)			
I alt inden for sorteringskriterierne Total	519	39 (44,55)	100	430 (83%)	453 (87%)

Som det fremgår af Tabel 4.12, udgør skylle- og vaskemidler, hår- og kropsplejemidler samt rengøringsmidler i detailanalysen næsten 70% af den samlede mængde HDPE, farvet. Lægges dertil store dunke på 5 liter eller derover, udgør disse 4 fraktioner næsten 80% af den samlede mængde HDPE, farvet.

Over 80% flasker og dunke var rene/skyllede og med låg.

Der var ingen spande.

Uden for sorteringskriterierne var der 5,55 kg bestående af kurve, æsker, fejlblad etc.

Tabel 4.13 Samlet opgørelse af de 3 analyser (Samlet PP)

	Antal stk.	Mængde		Antal stk.	
		kg	%	Rene/skyllede	Med låg
Yoghurt	15	0,65	3,1	13	7
Is, slik, chokolade (spande)	22	1,15	5,5	20	3
Marmelade (spande)	47	2,65	12,8	36	17
Feta, sild, rødkål (spande)	82	3,55	17,1	67	21
Mayonnaise	1	0,05	0	0	1
Hår- og kropsplejemedler	27	2,30	11,1	28	27
Opvaske- og rengøringsmidler	41	2,00	9,6	36	38
Låg til spande		7,55	36,3		
Maling	5	0,85	4,1	2	2
Uden for sorteringskriterier - urtepotter mv.		(7,95)			
I alt inden for sorteringskriterierne	240	20,75	100	202 (84%)	116 (48%)
Total		(28,70)			

Som det fremgår af Tabel 4.13, udgør spande (is, marmelade m.m.) samt låg til spande i detailanalysen over 70% af den samlede mængde PP. Over 80% af flasker, dunke og spande var rene/vaskede, mens kun 48% var med låg.

Over 80% flasker og dunke var rene/skyllede og med låg.

Uden for sorteringskriterierne var der 7,95 kg, hovedsagelig bestående af urtepotter.

Tabel 4.14 Samlet opgørelse af de 3 analyser (PET)

	Antal stk.	Mængde		Antal stk.	
		kg	%	Rene/skyllede	Med låg
Mad- og lampeolie	64	3,10	10,7	21	52
Yoghurt m.m.	353	15,25	52,6	162	332
Drikkevarer	103	5,10	17,6	98	95
Opvaske- og rengøringsmidler	72	3,25	11,2	72	63
Diverse flasker	105	2,35	8,1	105	90
Uden for sorteringskriterier	(110)	(3,25)			
I alt inden for sorteringskriterierne	697	29,05	100	458 (65,7%)	632 (90,7%)
Total		(32,30)			

Som det fremgår af Tabel 4.14, udgør yoghurtflasker i detailanalysen over 50% af den samlede mængde PET. Over 90% af flaskerne var med låg, medens kun ca. 66% var rene/skyllede, hvilket primært skyldtes yoghurtflaskerne.

Uden for sorteringskriterierne var der 3,25 kg primært bestående af flasker til kemikalier (sprit, terpentin, eddikesyre m.m.).

I alt er der sorteret 167,10 kg, hvoraf 149,95 kg, svarende til 89,7%, overholdt sorteringskriterierne (dvs. 10,3% overholdt ikke sorteringskriterierne). Af de 149,95 kg udgjorde spande og spandelæg 15,55 kg, svarende til 10,4%. Da analyserne ikke er repræsentative, skal de 10,4% anvendes med forsigtighed, men det udtrykker dog, at antallet af spande er begrænset.

1.964 stk. flasker og dunke samt 166 stk. spande, i alt 2.130 stk., overholdt sorteringskriterierne. Heraf var 1.515 stk. rene/skyllede, hvilket svarer til 71,1%.

1.779 stk. var med låg, hvilket svarer til 83,5%.

4.3.6.7 Vurdering af de udsorterede fraktioner med henblik på afsætning i Danmark

De udsorterede fraktioner er med henblik på afsætning til danske regenereringsvirksomheder blevet vurderet af A/S Replast og DanRec ApS.

Begge virksomheder udtrykker, at det indsamlede materiale efter sorteringen hos Reno Fyn I/S har en høj kvalitet. Imidlertid forringes kvaliteten af HDPE-fraktionerne for disse to virksomheder meget, idet hovedparten af de indsamlede flasker og dunke er med låg. Da langt hovedparten af lågene er af PP, kan virksomhederne ikke fremstille et regenerat af høj kvalitet, idet det ikke er muligt mekanisk at adskille HDPE og PP.

Afsætningsprisen i Danmark vurderes at være ÷1.000 til ÷1.500 kr. pr. ton.

De to virksomheders vurderinger fremgår af Bilag D.

4.3.6.8 Vurdering af arbejdsmiljø ved sortering

Arbejdsmiljøet ved den manuelle sortering af det indsamlede materiale i materialefraktioner er blevet vurderet af BST i Nyborg.

BST i Nyborg konkluderer, at der i sorteringsrummet ikke kunne konstateres nogen form for luftforurening, når ventilationsanlægget var i drift. Da sorteringsarbejdet blev udført med nitrilbelagte handsker, og da hovedparten af flaskerne og dunkene var med låg, var der minimal risiko for hudkontakt med farlige væsker.

BST Nyborgs vurdering fremgår af Bilag E.

4.3.6.9 Økonomisk resultat

Forsøgets økonomiske resultat i forhold til budget fremgår af Tabel 4.15.

Tabel 4.15 Forsøgets økonomiske resultat i forhold til budget (opgjort i kr.)

	Resultat	Budget
Kørsel, sortering og presning	115.996	175.760
Klargøring af beholdere	1.650	1.650
Opstilling af beholdere	6.600	6.600
Leje af beholdere	11.484	11.484
Fremstilling af klistermærker	18.371	15.000
Annoncer, lokalradio	14.558	4.000
Administration	12.500	6.500
Hjemtagning af beholdere	6.600	0
Konsulenttimer Reno Fyn I/S	18.000	0
Ekstraordinært følgegruppemøde 20/2 01	4.260	0
Udgifter i alt	209.979	220.994
Salg af materialer	9.979	0
I alt	200.000	220.994

Som det fremgår af det økonomiske resultat, er budgettet blevet holdt. Kørsel, sortering og presning har været væsentligt billigere end budgetteret, medens annoncer og administration (herunder konsulenttimer til Reno Fyn I/S) har været lidt dyrere end budgetteret.

De indsamlede materialer har haft en kvalitet, der kunne afsættes til en samlet pris af ca. 10.000 kr., svarende til ca. 850 kr. pr. ton.

Det skal bemærkes, at forsøgets økonomiske resultat omfatter en række mindre poster, som ikke vil optræde i et etableret indsamlingssystem.

4.3.7 Sammenfatning af forsøget

Sammenfatningen af forsøget skal opgøres i relation til de forventede resultater beskrevet i afsnit 4.3.4.

1. Er bringesystemet i Nyborg en god metode til at indsamle plastflasker og dunke?
2. Er borgerne motiverede, og kan de finde ud af at sortere plastdunke/-flasker/-spande fra?
3. Hvad er kvaliteten af det indsamlede materiale?
4. Hvilke behov er der for sortering, og giver det problemer med arbejdsmiljøet?
5. Hvordan er afsætningsmulighederne?
6. Hvad koster det?

Ad 1. Er bringesystemet i Nyborg en god metode til at indsamle plastflasker og dunke?

Der er i alt i forsøgsperioden indsamlet 12.366 kg, svarende til 24.732 kg pr. år, hvilket igen svarer til 2,88 kg pr. husstand pr. år. Imidlertid er det vurderet, at ca. 2/3 af det indsamlede materiale fra genbrugsstationen stammer fra erhverv, ligesom der er konstateret en stigende indsamling måned for måned i forsøgsperioden.

Efterfølgende er det derfor forsøgt at beregne forsøgets resultat med baggrund i de vurderede mængder indsamlet fra husholdninger (Tabel 4.3) samt indsamlingsresultaterne fra forsøgets sidste måneder (Tabel 4.4).

Der er i slutningen af forsøgsperioden på nærgenbrugsstationerne indsamlet 35-40 kg (Figur 4.1) materiale pr. dag, svarende til 1.050-1.200 kg pr. måned eller 12.775-14.600 kg pr. år. Hertil skal lægges mængderne fra glasbeholdere, hvor mængderne i slutningen af forsøgsperioden har ligget på 113-121 kg pr. måned (Tabel 4.3), svarende til 1.356-1.452 kg pr. år, samt fra genbrugsstationen, hvor der i slutningen af forsøget er indsamlet 455-640 kg pr. måned (vurderet) (Tabel 4.3), svarende til 5.460-7.680 kg pr. år.

Sammenlagt viser forsøget, at der kan indsamles 19.591-23.732 kg pr. år. Antallet af husstande i Nyborg Kommune er 8.587, hvilket betyder, at der fra plastbeholdere på nærgenbrugsstationerne indsamles 1,49-1,70 kg pr. husstand pr. år. Fra glasbeholdere på nærgenbrugsstationerne indsamles 0,16-0,17 kg pr. husstand, og fra genbrugsstationen indsamles 0,64-0,89 kg pr. husstand. I alt 2,29-2,76 kg pr. husstand pr. år.

Efterfølgende regnes med den gennemsnitlige mængde på 2,53 kg pr. husstand pr. år.

Af Tabel 4.6 fremgår det, at af de indsamlede mængder udgør affald 5,9% og anden plast 4,4%. Af detailsorteringerne (afsnit 4.3.1.6) fremgår det, at mængden af spande udgør 10,4%. Sammenlagt er det 20,7%. Det betyder, at det kun er 79,3% af det indsamlede materiale, der består af flasker og dunke, svarende til 2,00 kg pr. husstand pr. år.

Potentialet for plastflasker og -dunke fra husholdninger i Danmark er i afsnit 1.2 opgjort til 10.000 tons pr. år, svarende til ca. 4,1 kg pr. husstand pr. år, og for andre emballager af hård plast, primært bægre, spande og lign. til 17.000 tons pr. år, svarende til ca. 7,1 kg pr. husstand.

Indsamlingseffektiviteten for plastflasker og -dunke fra husholdninger kan derfor opgøres til 48,8%. Selvom der til dette resultat er knyttet en usikkerhed med hensyn til mængderne indsamlet fra genbrugsstationen (andelen stammende fra husholdninger er vurderet til 33%), må et bringesystem som det i Nyborg siges at være en tilfredsstillende måde at indsamle plastflasker og -dunke fra husholdninger på.

Ad 2. Er borgerne motiverede, og kan de finde ud af at sortere plastdunke/-flasker/-spande fra?

Der er ikke gennemført nogen analyse, der kan vise borgernes motivation, men de fyldte beholdere og de indsamlede mængder tyder på, at borgerne er motiverede.

Af det indsamlede materiale frasorteres kun i gennemsnit 5,9% som affald og 4,4% som anden plast primært i form af LDPE-folie. Af de 3 detailanalyser (afsnit 4.3.1.6) fremgår det, at ca. 10,3% ligger uden for sorteringskriterierne, men i øvrigt er udmærket materiale, der egner sig til genanvendelse. Det betyder, at omkring 80% af det indsamlede materiale er sorteret i henhold til sorteringskriterierne.

Ad 3. Hvad er kvaliteten af det indsamlede materiale?

Som det fremgår af ovenstående punkt 2 samt af detailanalyserne, er kvaliteten af det indsamlede materiale god.

Ad 4. Hvilke behov er der for sortering, og giver det problemer med arbejdsmiljøet?
Materialet skal sorteres manuelt, men det er forholdsvis let at sortere. Som det fremgår af BST's rapport, er arbejdsmiljøet tilfredsstillende (afsnit 4.3.1.8).

Ad 5. Hvordan er afsætningsmulighederne?

Afsætningsmulighederne til danske oparbejdere er ikke gode, specielt på grund af at lågene ikke er fjernet fra materialet. Afsætningsprisen i Danmark er +1.000 til +1.500 kr. pr. tons (afsnit 4.3.1.7) Afsætningsmulighederne til udlandet er derimod gode; afsætningsprisen er her plus ca. 800 kr. pr. ton. Det indsamlede materiale er gennem en dansk formidler afsat til oparbejdning i Tyskland.

Ad 6. Hvad koster det?

Driften af systemet i 6 måneder, dvs. indsamling, sortering og presning samt leje af beholdere har kostet 127.480,60 kr. Salg af materialer har indbragt 9.979,60 kr. Driften har altså i alt kostet 127.598 kr. Der er i alt indsamlet 12.366 kg, hvilket betyder en omkostning pr. kg på 10,32 kr.

Indsamling og bortskaffelse til forbrænding vurderes at ville have kostet 0,84 kr. pr. kg

Indsamlingsforsøget viser, at indsamling i forsøgsperioden fra nærgenbrugsstationerne har kostet i gennemsnit 16,70 kr. pr. kg. De 16,70 kr. pr. kg er beregnet således:

Af det samlede tidsforbrug ved indsamling, sortering og opbalning fremgår det, at 73,4% (Tabel 4.7) er medgået til betjening af nærgenbrugsstationerne. Det betyder, at også 73,4% af omkostningerne til kørsel, sortering og presning (i alt 115.996,60 kr.) svarende til 85.142 kr. er anvendt til betjening af nærgenbrugsstationerne. Hertil skal endvidere lægges leje af beholdere på 11.484 kr. I alt 96.626 kr.

Der er i alt solgt materialer for 9.979,60 kr.

Mængderne indsamlet fra nærgenbrugsstationerne udgør 44,6% (Tabel 4.3) af det totalt indsamlede materiale. Salg af materialer har derfor indbragt 4.451 kr.

Driften har altså kostet 92.175 kr.

Der er i alt indsamlet 5.520 kg (Tabel 4.3), hvilket betyder en omkostning ved indsamling fra nærgenbrugsstationer på 16,70 kr. pr. kg.

Indsamling fra genbrugsstationen er den billigste indsamling.

Indsamlingsforsøget viser, at indsamling i forsøgsperioden fra genbrugsstationen har kostet i gennemsnit 3,47 kr. pr. kg. De 3,47 kr. pr. kg er beregnet således:

Af det samlede tidsforbrug ved indsamling, sortering og opbalning fremgår det, at 22,6% (Tabel 4.7) er medgået til genbrugsstationen. Det betyder, at 22,6% af omkostningerne til kørsel, sortering og presning (i alt 115.996,60 kr.), svarende til i alt 25.867 kr., er anvendt til nærgenbrugsstationerne.

Mængderne indsamlet fra genbrugsstationen udgør 49,9% (Tabel 4.3) af det totalt indsamlede materiale.

Salg af materialer har indbragt 4.979 kr.

Driften har altså kostet ca. 21.416 kr.

Der er i alt indsamlet 6.160 kg (Tabel 4.3), hvilket betyder en omkostning på ca. 3,47 kr. pr. kg.

Alle ovenstående beregninger af omkostninger er baseret på et 6 måneders forsøg og omfatter således også forsøgsopstart etc.

Resultaterne af de første 2 måneder, efter forsøget er ophørt, altså resultaterne for den 7. og 8. måned efter indsamlingen blev iværksat, viser, at omkostninger pr. kg til indsamling, sortering og opbalning nu er faldet til under det halve af de gennemsnitlige omkostninger under forsøget.

4.4 Øvrige mulige indsamlingssystemer

Plastflasker og -dunke kan indsamles separat i et bringe- eller hentesystem eller sammen med flasker og husholdningsglas ligeledes i henholdsvis et bringesystem eller et hentesystem.

4.4.1 Plastflasker og –dunke indsamlet sammen med flasker og husholdningsglas i et bringesystem

Et indsamlingssystem, hvor plastflasker og -dunke indsamles sammen med glasflasker og husholdningsglas i containere, praktiseres ikke i Danmark i dag.

Et sådant indsamlingssystem vil have den fordel, at eksisterende opsamlingsmateriel kan anvendes, og der skal ikke findes opstillingsplads til nye containere i et byrum med begrænset kapacitet. Indsamlingssystemet vil ikke kræve yderligere opsamlingsmateriel, men dog mere kørsel.

Endvidere vil plastflasker og –dunke i containere med flasker og husholdningsglas kunne nedsætte skårprocenten og sandsynligvis også virke støjdæpende.

Et sådant indsamlingssystem vil imidlertid muligvis være problematisk, såfremt eventuelle glasskår (der klæber sig til eller sætter sig i plastflaskerne og –dunkene) skaber afsætningsproblemer for plastmaterialet eller nedgraderer materialet med en deraf følgende lavere afsætningspris.

Replast A/S og DanRec ApS har udtrykt betænkelighed ved glasskår, specielt de meget fine glasskår, fordi disse ikke synker til bunds i vaskeanlæggene.

Endvidere er størrelsen af "indkastet" i mange af de anvendte containere til flasker og husholdningsglas ikke stort nok til mange af plastflaskerne og –dunkene.

4.4.1.1 Reno Fyn I/S

Reno Fyn I/S oplyser, at de ikke har afsætningsproblemer med den plast, der (utilsigtet) indsamles sammen med glasset (husstande, der placerer plastflasker og –dunke i opsamlingsmaterialet til flasker og husholdningsglas).

8% af den mængde plastflasker og –dunke, der er indsamlet i forsøgsperioden (Tabel 4.3), stammer fra opsamlingsmateriellet til flasker og husholdningsglas. Der er således tale om begrænsede mængder plast, og ved større mængder kan der muligvis opstå problemer.

4.4.1.2 R98

R98 har i december 2000 foretaget støjmålinger ved indkast af flasker og husholdningsglas i containere, hvori der også var placeret plastflasker og –dunke.

Containerne blev fyldt med 2/3 flasker og husholdningsglas og 1/3 plastflasker og –dunke.

Støjmålinger blev gennemført af Miljøkontrollen, og der blev målt støjniveau ved henholdsvis container med alene flasker og husholdningsglas, ved støjisoleret container med flasker og husholdningsglas og ved container med flasker og husholdningsglas samt plastflasker og –dunke.

Målingerne viste, at plastflasker og –dunke har en støjdæmpende effekt, når disse indsamles sammen med flasker og husholdningsglas. Effekten opnås, når containeren er ¼ fuld eller mere.

4.4.1.3 AVV

AVV (Affaldsselskab Vendsyssel Vest) påtænker i løbet af efteråret 2001 at indsamle plastflasker og –dunke sammen med flasker og husholdningsglas.

AVV forventer ikke, at der vil opstå afsætningsmæssige problemer på grund af glassplinter etc. i plasten.

I AVV's område er der opstillet 300 sæt containere til henholdsvis papir og glas (ca. 1 sæt pr. 120 husstande). I løbet af sommeren 2001 vil øl- og sodavandsdåser blive indsamlet i samme containere som flasker og husholdningsglas. Senere på året skal evt. også plastflasker og –dunke indsamles via disse containere.

Plastflasker og –dunke op til 2,5 liter vil kunne indsamles på denne måde, og større emner vil kunne afleveres på områdets genbrugspladser. Der vil ikke blive stillet krav om, at plastflasker og –dunke skal være uden propper og låg.

4.4.2 Plastflasker og –dunke indsamlet sammen med flasker og husholdningsglas i et hentesystem

Indsamling af plastflasker og –dunke sammen med glasflasker og husholdningsglas kan også praktiseres i et hentesystem.

Et system, hvor den enkelte husstand forsynes med en beholder til disse materialer, kan muligvis medføre en højere indsamlingseffektivitet¹⁷ end i tilsvarende bringesystemer.

¹⁷ I forsøg med SYSTEM 2000 i Århus Kommune, hvor den enkelte husstand i enfamilieboliger blev forsynet med en beholder til papir og pap, blev der opnået en meget høj indsamlingseffektivitet.

Indsamlingssystemet har imidlertid den svaghed, at skårprocenten for glasdelen muligvis vil være højere i et hentesystem på grund af flere omhældninger. Indholdet af plastflasker og -dunke i fraktionen kan dog sandsynligvis nedsætte skårprocenten for glasset.

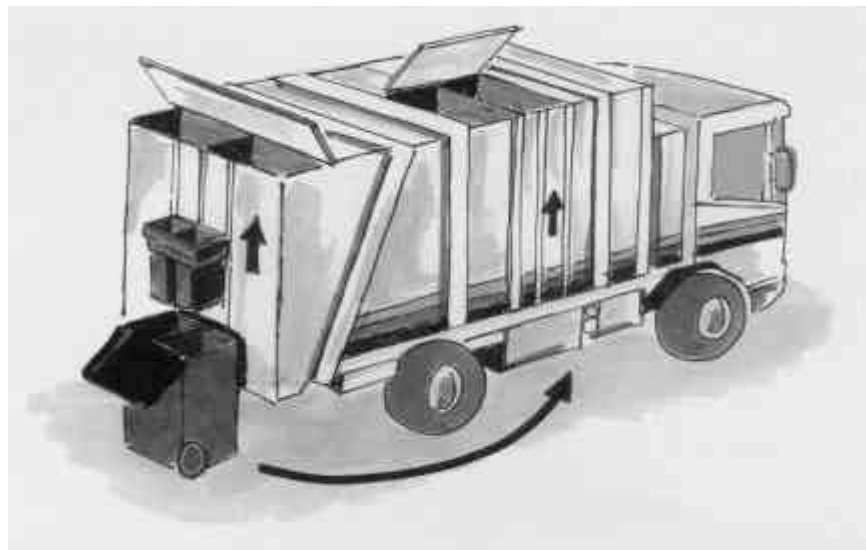
4.4.3 Indsamling af plastflasker og -dunke i et bringesystem

Et bringesystem for indsamling af plastflasker og -dunke kan eksempelvis tilrettelægges, som det er sket ved forsøget i nærværende projekt i Nyborg Kommune (afsnit 4.3), hvor der er anvendt samme opstillingstæthed som ved afleveringsmulighederne for papir samt flasker og husholdningsglas.

4.4.4 Indsamling af plastflasker og -dunke i et hentesystem

I Sverige satser man i større grad end i Danmark på indsamling af emballage, herunder plast med målet at få udsorteret 40% af forskellige materialer fra dagrenovationen med henblik på genanvendelse. Ordningerne finansieres gennem gebyrer på produkterne (producentansvar) ligesom DSD-systemet i Tyskland og en række andre lande (afsnit 2.2).

I Lund Kommune husstandsindsamles dagrenovation i 8 fraktioner hos husstande i etageboliger, og der blev i oktober 2000 iværksat et forsøg hos 1.000 husstande i enfamilieboliger med indsamling ligeledes i 8 fraktioner. Til dette formål er der udviklet nyt op- og indsamlingsmateriel.



Figur 4.1 Renovationsvogn

Hver husstand er forsynet med 2 stk. 370 liter beholdere. I hver beholder er indsat en midterskillevæg og i toppen af beholderen er nedsat en indsats med 2 stk. 30 liter beholdere. Der bliver hermed 2 gange 150 liter i hovedbeholderens 2 rum.

I den ene beholder indsamles følgende fraktioner:

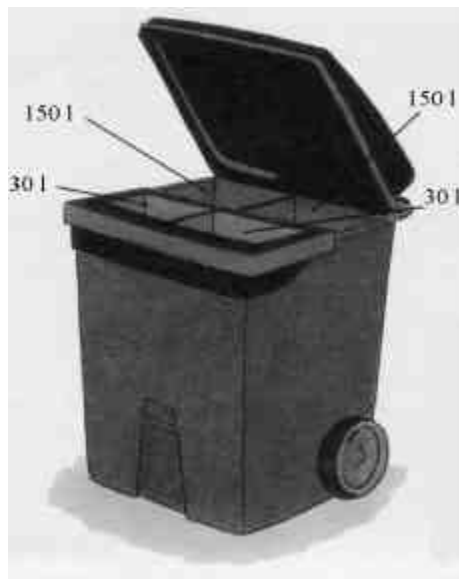
- Restaffald (husholdningsaffald), volumen: 150 liter
- Haveaffald, volumen: 150 liter
- Hård plast (beholdere og dunke mv.), volumen: 30 liter
- Farvet glas, volumen: 30 liter.

Beholderen tømmes hver 14. dag.

I den anden beholder indsamles følgende fraktioner:

- Returpapir, volumen: 150 liter
- Karton og pap, volumen: 150 liter
- Metal, volumen: 30 liter
- Ufarvet glas, volumen: 30 liter

Det er planlagt at tømme beholderen hver 6. uge, men tømningens frekvensen justeres under forsøget.



Figur 4.2 Opsamlingsbeholder

Begge beholdere er mærket indvendigt med mærkater i de enkelte rum, så man kan se, hvor affaldet skal placeres.

Indsamlingsvognen fremgår af Figur 4.3 og er specialbygget til formålet. Når en beholder skal tømmes, køres den hen til bagsiden af vognen, hvor den indsatte 2 gange 30 liter beholder hægtes på et elevatorsystem, der transporterer indsatsbeholderen op til tømning i hvert sit rum.

Herefter køres hovedbeholderen om på siden af skraldebilen og hægtes på en anden elevator, som transporterer beholderen op til tømning i to separate rum. Beholderen køres nu tilbage til bagsiden af vognen, og indsatsbeholderen sænkes ned, hvorefter næste beholder kan tømmes.

Flere kommuner i Affaldsregion Nord's område overvejer at indføre et indsamlingssystem inspireret af systemet i Lund. Her vil beholderen dog være konstrueret således, at de 2 stk. 30 liter beholdere erstattes af en beholder på 50-60 liter og monteres udvendigt på hovedbeholderen, samtidig med at en lille batteribox monteres på beholderen. I den lille beholder (50-60 liter) kan indsættes skillevæg, således at der kan indsamles 4 fraktioner ved én afhentning.



Figur 4.3 Opsamlingsbeholder

Det påtænkes at anvende dobbeltbeholderen (240 liter eller 140 liter) til henholdsvis en papir- og papfraktion og en flaskefraktion, medens to lette fraktioner – henholdsvis plast og metal – skal placeres i den lille udvendige (dobbeltbeholder) i alt 50-60 liter, der er påsat foran på hovedbeholderen.

Beholderen er udviklet som prototype hos JOCA Trading og vil være sat i produktion i efteråret 2001. Systemet kan anvendes ved 240 liter og 140 liter beholdere.

4.5 Sorteringskriterier

Sorteringskriterierne for plastflasker og -dunke er i eksisterende indsamlingssystemer i Danmark forholdsvis restriktive sammenlignet med sorteringskriterier i Norge, Sverige og Tyskland.

Sorteringskriterierne ved indsamlingssystemerne i Danmark varierer systemerne imellem og er primært afhængig af afsætningsmulighederne.

I Sverige omfatter sorteringskriterierne for den fraktion, der indeholder hårde plastemballager, der går til materialegenanvendelse, flasker, dunke og spande (inkl. ketchupflasker, flasker til opvaskemiddel og bægre til creme fraiche). Flasker, dunke og spande skal være rengjorte, og låg og kapsler af plast skal tages af, men indgår i fraktionen. Håndtag og andre detaljer, der ikke er af plast, skal om muligt fjernes.

I Norge omfatter sorteringskriterierne for plastemballageaffald fra husholdninger plastflasker og -dunke uden prop eller skruelåg, plastfolie og plastposer samt plastbægre og -bokse.

Plasten må ikke være snavset eller fedtet, og fraktionen må ikke indeholde plast, der ikke er emballage.

Husholdninger opfordres til at fjerne papir og metal (dog ikke etiketter), skylle og tørre emballagen.

De sorteringskriterier, der er anvendt i forhold til indsamlingsforsøget i Nyborg Kommune, er ifølge danske aftagere (Replast A/S og DanRec ApS) tilfredsstillende, ligesom de er anvendelige i forhold til afsætningen på det udenlandske marked. Disse sorteringskriterier omfatter ud over plastflasker og -dunke også plastspande.

Dog oplyser de to danske oparbejdere (Replast A/S og DanRec ApS), at hvis det indsamlede materiale i fremtidige indsamlingssystemer skal afsættes til de to danske oparbejdere, skal materialet være uden propper, låg mv.

De indsamlede mængder i forsøget i Nyborg Kommune er via Danbørs A/S afsat til udlandet, og der var derfor ikke noget krav om, at låg, propper mv. skulle skrues af inden aflevering til indsamlingssystemet.

De i indsamlingsforsøget valgte sorteringskriterier (inkl. låg) har ikke resulteret i arbejdsmiljøproblemer på sorteringsanlægget på genbrugspladsen i Nyborg Kommune. Arbejdstilsynet har vurderet arbejdsmiljøforholdene på sorteringsanlægget som tilfredsstillende.

Hvorledes arbejdsmiljøforholdene vil være, såfremt der med samme sorteringskrav i øvrigt stilles krav om, at plastmaterialet ikke er forsynet med propper og låg, vides ikke, men der vil være risiko for, at eventuelt indhold i flasker og dunke løber ud og forurener bånd etc.

Sorteringskriterierne der er anvendt i forsøget i Nyborg Kommune (afsnit 4.3), er følgende:

- Plastflasker
- Plastdunke
- Plastspande.

Plastflasker, -dunke og -spande må ikke have indeholdt olie og kemikalier, og bægre, kødbakker og lignende er ikke omfattet af sorteringskriterierne.

Afhængig af indsamlingssystemet kan sorteringskriterier udvides til at omfatte baljer, kasser etc. (jævnfør sorteringskriterierne i Affaldsregion Nord I/S' område).

4.6 Fremtidige indsamlingssystemer - opsummering

I det følgende skitseres de indsamlingssystemer, som på baggrund af nærværende projekt ser mest lovende ud.

Der skal gøres opmærksom på, at der i denne vurdering ikke er medtaget økonomiske forhold.

4.6.1 Bringesystemer

4.6.1.1 Nærgenbrugsstationer

Som det fremgår af Tabel 4.2, kan der i et indsamlingssystem som det, der er afprøvet i forsøget i Nyborg Kommune (en afleveringsmulighed pr. ca. 130 husstande), indsamles 48% af potentialet.

Indsamlingssystemet i Nyborg Kommune er en udbygning af et allerede praktiseret system for andre fraktioner (papir og glas). I systemet udnyttes, at husstandene i forvejen er vænnet til at aflevere fraktioner til genanvendelse på denne måde.

Som for øvrige fraktioner, der indsamles med henblik på genanvendelse, kan også plastflasker og –dunke afleveres på kommunens genbrugsplads, og som det fremgår af afsnit 4.3, er det da også en ikke uvæsentlig del af plastfraktionen, der indsamles på denne måde.

Ved vurdering af indsamlingseffektiviteten skal man være opmærksom på, at forsøget kun har kørt i 6 måneder, og at indsamlingsresultaterne viser en stigende mængde hen over perioden.

4.6.1.2 Indsamling sammen med flasker og husholdningsglas

Som tidligere nævnt er denne indsamlingsmetode endnu ikke afprøvet i Danmark, men bliver muligvis afprøvet i Vendsyssel i løbet af efteråret 2001.

Indsamlingsmetoden vurderes som interessant dels på grund af den skår- og lydreducerende effekt og dels på grund af, at metoden ikke kræver opsætning af mere opsamlingsmateriel i byrummet.

Hvorvidt eventuelle glasrester i plasten vil medføre afsætningsproblemer er ikke klarlagt i dette projekt.

Plast, der utilsigtet er indsamlet sammen med flasker og husholdningsglas, kendes i flere indsamlingssystemer og går nogle steder til forbrænding, mens det andre steder går til genanvendelse sammen med den plastfraktion, der i øvrigt indsamles.

4.6.2 Hentesystemer

4.6.2.1 Fast opsamlingsmateriel

Der er udviklet en prototype af en dobbeltbeholder med en påhægtet mindre dobbeltbeholder, således at 4 fraktioner kan indsamles ved en afhentning.

Denne indsamlingsmetode giver mulighed for udendørs opsamlingskapacitet til flere genanvendelige fraktioner, og det er således muligt at foretage en samtidig indsamling af fx papir, glas, plast og metal. Beholderen er endnu ikke sat i produktion, og indsamlingssystemet kræver specialkøretøj som indsamlingsmateriel.

5 Referencer

Altstoff- und Systemmüllanalyse Wien, 1997/98. Magistratsabteilung 48, Magistrat Der Stadt Wien

Bekendtgørelse om affald nr. 619 27/06/2000

Bortskaffelse af emballage fra husholdninger via dagrenovation. Arbejdsrapport nr. 52. Miljøstyrelsen, 1996

Dagrenovation fra private husholdninger. Miljøprojekt nr. 264. Miljøstyrelsen, 1994

Der Grüne Punkt. Annual Report, 1998

Der Grüne Punkt in Europa. Duales System Deutschland, 1999

Emballageforsyningsmængden i Danmark 1994. Teknologisk Institut, Affald og Genanvendelse, 1998

Emballageforsyningsmængden i Danmark 1995. Teknologisk Institut, Affald og Genanvendelse, 1998

Emballageforsyningsmængden i Danmark 1996. Teknologisk Institut, Affald og Genanvendelse, 1998

Emballageforsyningsmængden i Danmark 1997. Teknologisk Institut, Affald og Genanvendelse, 1998

Emballageforsyningen i Danmark - Fordelt på varegrupper. Miljøstyrelsen, 1997

Emballageforsyningsmængden i Danmark 1998. Teknologisk Institut, Affald og Genanvendelse, 1999

Erfaringer med genanvendelse af emballager af aluminium, jern og plast fra husholdninger. Rendan, 1998

Environmental Signals, European Topic Center of Waste, 2000
<http://waste.eionet.eu.int/activities/0000220.html>

Fashions in the Treatment of Packaging Waste. Marian Radetzki. Luleå Universitet, 2000. ISBN 0 906522 129

Forbrugerstyrelsens opgørelse vedr. forbrug af produkter (herunder emballager) i gennemsnitshusholdninger. Forbrugerstyrelsen, 1995

Information fra Plastkretsen i Sverige. www.plastkretsen.se

Information fra [Forpackningsindsamlingen](http://www.forpackningsindsamlingen.se) i Sverige.
www.forpackningsindsamlingen.se

Information fra REPA i Sverige. www.repa.se

Information fra Plastretur i Norge. www.plastretur.no

Information fra Materialretur i Norge. www.materialretur.no

Information fra Gruener Punkt i Tyskland. www.gruener-punkt.de

Information fra Deutsche Gesellschaft für Kunststoff-Recycling. www.dkr.de

Kildesortering. Statens Forureningstilsyn, Norge, 1997. ISBN 82-7655-370-2

Kildesortering i byområder og spredt bebyggelse. Statens Forureningstilsyn, Norge, 1997. ISBN82-7655-044-4

Mass Flow Verification. Der Grüne Punkt, 1998

Notat vedrørende teknologier til identificering og sortering af plast. Videntcenter for affald og genanvendelse, 1998

Opgørelse af provenu af emballageafgiften - februar til december 1999. Miljøstyrelsen, 1999

Plastemballagestatistik 1998. Teknologisk Institut, Affald og Genanvendelse, 1999.

Plastretur A/S. Årsrapport, 1998

PressInformation, maj 2000. Duales System Deutschland

Wertstoff Kunststoff. Deutsche Gesellschaft für Kunststoff-Recycling mbH. 1999

Personlige kommentarer

Hermann Koller, ARA, Østrig

Miljøchef Mogens Werge, FDB

Miljøkoordinator Henrik Engberg Johansen, Matas

Salgschef Morten Vest, Q8

Indkøbschef Peter Andersen, Silvan



Analyse af mængdevolumen for plastflasker og -dunke i dagligvarehandelen i Danmark

LOGISYS A/S, Juni 2000
af Mikkel Hald



Formål

Det er formålet med denne analyse gennem tidligere indsamlede data, at kortlægge hvor stor mængdevolumen plastflasker og -dunke er i dansk dagligvarehandel.

Analysen tager udgangspunkt i data indsamlet eller oplyst fra underleverandører til FDB i forbindelse med et emballageminimeringsprojekt gennemført i 1997.



Analysegrundlag

- Analysen er baseret på data fra FDB's emballageminimeringsprojekt, 1997.
- Data er opskaleret til at omfatte dagligvarehandelen i DK (supermarkeder, varehuse og discountbutikker).
- Omsætningsandele er baseret på information fra Supermarkeds- og Kioskhåndbøgerne år 2000 fra Stockmann Gruppen.



Forhold vedr. FDB-emballageminimeringsprojekt

- Tog sit udgangspunkt i FDB's største vareleverandører, svarende til ca. 80% af FDB's indkøbsmængde.
- Data omfattede ét års indkøbsmængde i perioden fra medio 1996 til medio 1997.
- Produktdata, dvs. vægt og materialeangivelser blev oplyst direkte fra FDB's vareleverandører.
- Emballageminimeringsprojektet omfatter kun produkter indenfor dagligvarer.



Forudsætninger

- Hovedresultater omfatter ikke:
 - Plastflasker og -dunke i fb. med øl, kulsyreholdige læskedrikke eller mineralvand.
 - Plastflasker og dunke solgt gennem kiosker og benzinstationer (dog gives en indikation af niveauet).
 - Plastflasker og dunke solgt gennem øvrig detail- og specialvarehandel (f.eks. Matas, Frisører, Malerforretninger, Byggemarkeder m.fl.).



Omsætningen i dansk dagligvarehandelen

	Supermarkeder Varehuse Discountbutikker	Kiosker Benzinstationer	I alt
Antal:	ca. 2.150 butikker	ca. 5.830 butikker	ca. 7.980 butikker
Omsætning: (inkl. moms)	ca. 90 mia. kr.	ca. 25 mia. kr.	ca. 115 mia. kr.
Omsætnings- andel:	ca. 80%	ca. 20%	100%

Kilde: Stockmann Gruppen, Supermarkedshåndbogen 2000 og Kioskhåndbogen 2000



Præsentation af hovedresultater

- Mængden af plastflasker og dunke udtrykt i (stk.) og (tons).
- P.b.a. af omsætningsandele kan beregnes og præsenteres følgende hovedresultater i denne analyse:
 - Hovedresultat 1:
Er baseret på omsætningsandele, der inkluderer nonfood-omsætning i beregning af de forskellige omsætningsandele.
 - Hovedresultat 2:
Er baseret på omsætningsandele, hvor der er korrigeret for nonfood-omsætningens andel af totalomsætningen for hhv. Brugsforeninger (inkl. Irma) og Dansk Supermarked.
 - Hovedresultat 3:
Er baseret på omsætningsandele, således at kiosker og benzinstationer inddrages - forudsat en lineær sammenhænge mellem supermarkeder, varehuse og discountbutikker, og så kiosker og benzinstationer.



Hovedresultater 1

(inkl. nonfood)

	I alt	
Omsætningsandel	100%	
Antal butikker	1.816	
Omsætning i mio. kr. inkl. moms	85.800	
Materialetype	Styk	Ton
PE-plast	146.878.840	5.959
PP-plast	20.148.242	784
PS-plast	5.774	0
PET-plast	25.837.731	732
PVC-plast	-	-
Andet plast	1.535.100	45
Subtotal	194.405.687	7.521

Ovenstående tal tager udgangspunkt i flasker og dunke af plast, ekskl. plastflasker og dunke for øl, kulsyreholdige læskedrikke og mineralvand.

Ton og Styk er beregnet som faktuelle tal for 1996/97 i Brugsforeninger inkl. Irma.



Hovedresultater 2

(ekskl. nonfood)

	I alt	
Omsætningsandel	100%	
Antal butikker	1.816	
Omsætning i mio. kr. inkl. moms	73.898	
Materialetype	Styk	Ton
PE-plast	158.130.136	6.416
PP-plast	21.691.649	845
PS-plast	6.217	0
PET-plast	27.816.967	788
PVC-plast	-	-
Andet plast	1.652.693	48
Subtotal	209.297.662	8.097

Ovenstående tal tager udgangspunkt i flasker og dunke af plast, ekskl. plastflasker og dunke for øl, kulsyreholdige læskedrikke og mineralvand.

Ton og Styk er beregnet som faktuelle tal for 1996/97 i Brugsforeninger inkl. Irma.



Hovedresultater 3

- Med udgangspunkt i, at hovedresultat 1 og 2 kun omfatter ca. 80% af dagligvarehandlen vil en en korrektion for kiosker og benzinstationer andel give en forøgelse fra ca. 8.000 tons plastflasker og -dunke til ca. 10.000 tons (såfremt der antages en lineær sammenhænge med omsætnings-andelene).

$$\text{Andel Supermarkeder, varehuse og discountforretninger} = \frac{\text{Totalmængde}}{\text{Omsætningsandel}} \times \text{Totalmængde} \times 80\% = 8.000 \text{ tons}$$

=> Totalmængde = 10.000 tons

=> Andel kiosker og benzinstationer = 2.000 tons



Hovedresultater 3 - kommentar

- Det skønnes, at netop kiosker og benzinstationer vil have en større mængdeandel end de nævnte 2.000 tons, som skyldes især benzinstationernes salg af sprinklervæsker, oliemidler m.v.
- Det er derfor optimistisk, at antage en lineær sammenhæng, hvorfor mængden på 2.000 tons plastflasker og -dunke i kiosksektoren skal tages med forbehold.



Beskrivelse af produktkategorier/1

- Babyartikler
 - lotion, shampoo og bademidler
- Bage- og syltemidler
 - frugtfarve, essens, eddike og sødemidler
- Dyreartikler
 - utøjsmidler og shampoo
- Helsekost og naturmedicin
 - ekstrakter
- Mælk og gær
 - mælk og cacaomælk
- Orangeade/Læskedrikke (ikke genpåfyldelige emballager)
 - saftevandskoncentrater
- Rengøringsmidler
 - Flydende sæbe, WC-rens, skurecreme, spejlrens, klorin, demineraliseret vand, syrer, rensebenzin, sprit, fortynder, træolier, sølvpuddsemidler og skopolish
- Salater og smagsstoffer
 - Remoulade og mayonaise

Ovenfor er vist de produktkategorier med tilhørende produkt eksempeler, som har udgjort analysegrundlaget og medvirket til at beregne hovedresultaterne.



Beskrivelse af produktkategorier/2

- Smagsstoffer
 - Sennep, ketchup, dressing, kulør, soyasauce og olie.
- Smør og fedtstoffer
 - oliemargarine
- Toiletmidler
 - Hårshampoo, hårbalsam, badesæbe, skintonic, ansigtsvask, solcreme, deodorant, bodylotion, aftershave m.fl.
- Vaskemidler
 - Flydende maskinvask, skyllemidler, flydende opvaskemidler og pletrensere

Ovenfor er vist de produktkategorier med tilhørende produkt eksempler, som har udgjort analysegrundlaget og medvirket til at beregne hovedresultaterne.

Bilag B: Informationsmateriale om sorteringskriterierne i form af en illustration med tekst.

Tomme og skyllede plastdunke plastflasker og plastspande





Bilag C: Information i dagspressen.





**NYBORG KOMMUNALE
FORSYNINGSVIRKSOMHEDER**

Gasværksvej 2 - Nyborg - Tlf. 63 31 19 00
RENOVATIONSAFDELINGEN

***Nyborg udpeget til et forsøg med
indsamling og genbrug af plast***

Reno Fyn I/S og Miljøstyrelsen har indgået aftale om, at der fra 1. oktober 2000 i Nyborg skal ske forsøg med indsamling af **tomme og skyllede plastdunke, -flasker og -spande** foreløbig frem til 1. marts 2001.

Baggrunden for forsøget er at plast igen skal kunne genbruges, og ikke bare forbrændes.

Der vil derfor blive opsat en ekstra container til borgernes plast på alle kommunens 66 genbrugsøer.

På containerne vil der være information om hvilke typer plast der kan afleveres, og hvilke typer der ikke kan afleveres.

Der vil ligeledes være mulighed for at aflevere tomme og skyllede plastdunke, flasker og spande på Genbrugsstationen på Langelandsvej 20.

Vi håber, at borgeme vil være med til at sortere den ønskede plastemballage fra og aflevere det til genbrug.

Med venlig hilsen:

FORSYNINGSFORVALTNINGEN

Banebrydende miljøforsøg med genbrug af plastic

GENBRUG: Miljøstyrelsen og RENO-Fyn skal fra 1. oktober samle husholdningsplastic ind i Nyborg

Af Mads Graves Larsen

NYBORG: 66 steder i Nyborg er der opstillet nærgenbrugsstationer til flasker, aviser og batterier. Nu skal der på alle stationer opstilles en ny grøn container. I den kan private borgere aflevere plasticdunke, spande og flasker.

Projektet er et forsøg, der er iværksat af Miljøstyrelsen i samarbejde med Kommunernes Landsforening. Allerede den 1. oktober vil RENO-Fyn have de nye containere parate til brugerne.

Forsøget skal foreløbig køre fra den 1. oktober og frem til den 1. marts. Hvis det bliver en succes, skal modellen spredes til resten af landet.

Måske god forretning

Direktøren for RENO-Fyn, Johnny Sørensen, forventer at kunne indsamle cirka to ton plastic om ugen.

– Men det afhænger jo helt af hvordan folk tager det her til sig. Det betyder også noget, hvor ren plasticen er, når borgerne afleverer den, siger Johnny Sørensen.

Han fortæller også, at forsøget kan ende med at blive en god forretning for RENO-Fyn. I øjeblikket betales der en afgift for at komme af med plastic på 616 kroner pr. ton. Hvis man indsamler plastic, og det kan genanvendes, kan det sælges for mellem 50 og 100 kroner pr. ton.

Kan det afsættes?

Leder af projektet er Lars Ottosen, Teknologisk Institut. Han siger, at der ikke er opstillet nogen konkret målsætning for projektet eller et krav om indsamling af en vis mængde plastic.

– Det er jo et forsøg. Og vi vil den 1. marts næste år vurdere alle data i forbindelse med Nyborg-forsøget. Bl.a

afhænger meget jo af, om den indsamlede plastic kan afsættes. Vores politikere ser jo også helst, at genbrugsprodukter bliver solgt til danske virksomheder. Herhjemme er der to potentielle aftagere, nemlig Replast i Vojens og DanRec i Karup, oplyser projektlederen.

Godt system

Lars Ottosen kan også fortælle, at Nyborg blev valgt p.g.a. et meget velfungerende nærgenbrugssystem med hele 66 stationer, der er placeret i byområdet.

Ud over at RENO-Fyn måske tjener penge på projektet, betyder den øgede arbejdsbyrde også, at direktør Johnny Sørensen skal ansætte midst én person mere:

– Vi har allerede aftaler med en mand, og nu må vi jo så se, om vi får brug for mere arbejdskraft, siger direktøren.

Reno Fyn med i pilot-projekt

Miljøstyrelsen har udvalgt Reno Fyn I/S i Nyborg til at deltage i et såkaldt pilotprojekt om indsamling af plastaffald. Virksomheden støttes med 200.000 kr.

Fra og med 1. oktober deltager Reno Fyn I/S i Nyborg i et forsøg med at indsamle plastdunke fra private husholdninger.

Initiativet kommer fra Miljøstyrelsen, som har nogle foreløbige beregninger på, at hvis man kan indsamle 15% af al plasticaffald i Danmark, vil der være et økonomisk rentabelt marked for afsætning af affaldet til genanvendelse.

Forsøget i Nyborg støttes med 200.000 kr. i de første seks måneder, og herefter



Reno Fyn I/S og direktør Johnny Sørensen deltager fra 1. oktober i et pilotprojekt, som Miljøstyrelsen venter sig meget af. Ved hver af kommunens 66 genbrugsoer bliver der nu sat en beholder op, hvor borgerne kan aflevere deres plastdunke.

tages der stilling til, om indsamlingen af plast skal gøres permanent i den øvrige del af landet.

- Jeg tror faktisk på, at forsøget bliver en succes og at det bliver landsdækkende. I så fald er vi jo allerede

langt foran de andre kommuner, og samtidig er der en økonomisk gevinst i det for os, fortæller direktør, Johnny Sørensen for Reno Fyn.

For et tons plastdunke får virksomheden 50 kr mod at skulle betale 616 kr. for at få den tilsvarende mængde brændt på Fynsværket.

Rundt omkring på kommunens 66 næringsbrugstationer bliver der sat ekstra beholdere op udelukkende beregnet på plastdunke- og plastflasker, dog undtaget dunke, som har indeholdt kemikalier.

De 200.000 kr. skal blandt andet bruges til aflønning af to mænd, som skal have arbejdet med at sætte de nye beholdere op samt stå for tømmingen.

Når plastdunke- og flaskerne kommer ind ude fra genbrugsoerne skal det en tur over sorteringsanlægget, hvor det sorteres efter plasttype samt farve, inden det presses og køres til genanvendelse.

Papirpresse til 2 mill.

Reno Fyn har netop investeret 2 mill. kr. i en ny papirpresse, som forøger virksomhedens kapacitet med 10 gange!

Den gamle papirpresse fra 1994 kunne ikke længere følge med i presningen af de stadig øgede affaldsmængder.

Med investeringen af den nye papirpresse øges tempoet gevaldigt med presning af papir, plast- og bølgepapemballage, og det er der efterhånden hårdt brug for på Reno Fyn, hvor affaldet er ved at hobe sig op i snart alle hjørner.

Papirpressen, som er

computerstyret, kan presse mellem 12-16 tons bølgepap i timen, 20-22 tons aviser i timen, eller godt fem tons plastdunke i timen.

Johnny Sørensen lægger da heller ikke skjul på, at det er blevet en god forretning af forarbejde materialer til genanvendelse.

- Med dagens papirpriser på 200-300 kr. pr. tons løber det op i helt pæne beløb, når man tænker på, at vi årligt modtager 2.500 tons pap og papir. Dertil kommer godt 800 tons glasflasker samt 1.000 tons plastic. Og netop den sidste affaldstype skulle meget gerne de næste seks måneder øges betydeligt, når vi sætter beholdere op til plastaffald, slutter Johnny Sørensen.

Notat om besigtigelse af udsorterede flasker/dunke af HDPE hos Reno Fyn I/S

I forbindelse med gennemførelsen af projektet: "Indsamlingssystemer for plastflasker og -dunke", gennemføres en forsøgsindsamling af disse materialer i Nyborg af I/S Reno Fyn.

Finn Hjøllund fra DanRec ApS og Arne Christensen fra Replast A/S har den 18. januar 2001 besigtiget de udsorterede materialer og har følgende kommentar vedrørende genanvendelsesmulighederne for HDPE-materialerne.

Begge virksomheder har erfaring med oparbejdning af indsamlede flasker/dunke fra det tyske DSD-system og fra Plastkretsen i Sverige. De materialer, vi besigtigede i Nyborg, adskiller sig fra ovennævnte derved, at man her har accepteret eller ønsket at lade skruelåg og andre kapsler være på emnerne.

Sorteringsteknisk er dette naturligvis mere renligt ved håndsortering, fordi eventuelle rester ikke kan løbe ud og snavse personalet og sorteringsbåndene.

Desværre er kapselmateriale og flasker/dunke ikke lavet af det samme materiale, hvorfor værdien af materialerne er lavere med lågene på.

Ved at beholde lågene på vil der desuden være gode muligheder for forrådnelse; bl.a. har vi konstateret, at der i Nyborg indsamles mange brugte mælkeflasker af plast med et restindhold af sur mælk.

Sorteringen hos Reno Fyn I/S synes foretaget med stor omhu, og fraktionerne så ud til at være godt sorteret i relation til materialernes art.

Både DanRec ApS og Replast A/S foretrækker at modtage materialerne uden låg på.

Dette forudsættes at være muligt ved en permanent ordning.

Materialerne kan afsættes til genanvendelse hos ovennævnte virksomheder mod at betale et tilskud på 1,00-1,50 kr. /kg frit leveret i relation til det øjeblikkelige prisniveau.

Begge virksomheder vil være nødsaget til at foretage betydelige investeringer i rensning af spildevand på grund af indholdet af tensider i afløbsvandet.

Vedrørende sortering af plastdunke

Under besøget på sorteringsanlægget den 17. januar 2001 blev følgende oplyst eller observeret:

- Plastdunkene ankommer til sorteringsanlægget i særlige containere på lastbil
- Containerne tømmes i hallen uden manuel hjælp
- Plastdunkene fyldes op i tank ved hjælp af mekanisk grab
- Tanken har forbindelse til et transportbånd, som fører plastdunkene op til sorteringsanlægget
- I sorteringsanlægget sorteres affaldet i 4 fraktioner
- Luftventilationen i sorteringsrummet foregår ved indblæsning af opvarmet luft gennem pose over sorteringsbåndet. Herved opstår overtryk, som udlignes gennem de forskellige åbninger ved transportbånd og sorteringsskakte
- Sorteringsarbejderne var iført nitrilbelagte arbejdshandsker og alm. arbejdstøj
- I øvrigt blev det oplyst, at plastdunkene skal afleveres med låg på, således at eventuelle rester forbliver i dunkene.

Vurdering af de arbejdsmiljømæssige konsekvenser

Der er i det følgende set på eventuelle problemer i forhold til indåndingen af luften i sorteringsrummet og i forhold til hudkontakt.

Indånding: Under besøget, som varede en halv time, kunne der ikke registreres nogen form for luftforurening.

Det anbefales, at sorteringsarbejdet kun udføres med ventilationsanlægget i drift.

Hudkontakt: Plastdunkeaffaldet er for hovedpartens vedkommende afleveret i korrekt stand, nemlig med skruelåg og tømt for væske. Der er således ikke stor risiko for hudkontakt med farlige væsker. Ved brug af nitrilbelagte handsker nedsættes denne risiko yderligere.

Det anbefales at bruge nitrilhandsker ved enhver kontakt med affaldet.