

**UTVIKLINGEN I
MATERIALEFFEKTIVITET
I NORSK EMBALLASJESEKTOR
1995-2001**

**Rapport fra prosjekt for
Styringskomitèen for Avfallsreduksjon
i Emballasjesektoren**

**Hanne Møller, Arild Olsen
og Ole Jørgen Hanssen**

**Fredrikstad, april 2002
OR 06.02
ISBN 82-7520-452-6
ISSN 0803-6659**

RAPPORTFORSIDE

Rapportnr: OR 06.02	ISBN nr: 82-7520-452-6 ISSN nr: 0803-6659	Rapporttype: Oppdragsrapport
Rapporttittel: Utvikling i materialeffektivitet i norsk emballagesektor 1995-2001		Forfatter(e): Hanne Møller, Arild Olsen og Ole Jørgen Hanssen
Prosjektnummer: 23 31 40	Prosjekttittel: Indikatorsystem for emballasjeforbruk i emballagesektoren	
Oppdragsgiver(e): Styringskomitèen for Avfallsreduksjon i Emballasjesektoren (SfA)		
Oppdragsgivers referanse: Direktør Helge Fredriksen, Næringslivets Hovedorganisasjon		
Resymè: Nøkkeltallene for emballasjeutvikling i norsk industri synes å indikere to trender som har vært relativt klare siden 1995; <ul style="list-style-type: none"> ▪ forbruket av forbrukeremballasje har sunket gjennom hele perioden, selv om trenden har vært mindre tydelig de siste årene ▪ forbruket av transport- og distribusjonsemballasje har økt i samme periode. <p>Reduksjonen i forbrukeremballasje antas å ha sammenheng med overgang til lettere plastemballasje på bekostning av fiber- og glassemballasje. Tallene underbygges av nøkkeltallene fra to store næringsmiddelprodusenter. Forbruket av plastemballasje per 1000 kroner omsatt er nesten fordoblet mellom 1998 og 2001. Det økte forbruk av plast kompenseres delvis med en økt materialgjenninningsgrad. Selv om materialene for plast ikke direkte går inn i nye emballasjeprodukter for næringsmidler, representerer de en viktig ressurs i andre produkter som fremstilles med resirkulert materiale. Også for metall er det en klar tendens at økt forbruk kompenseres av økt materialgjennvinning. De to produktgruppene som er kartlagt som del av prosjektet viser ulike trender. For saft- og leskedrikk er emballasjeforbruket per 1000 liter ferdig utblandet produkt nå nede i under 50% av nivået fra 1995, vesentlig som følge av overgang fra glass- til plastflasker. For juice har utviklingen derimot vært helt stabil i perioden.</p> <p>Emballasjens hovedmål å lette distribusjon av et produkt, (svinn, holdbarhet, informasjon til forbruker) samtidig som miljøet skal belastes minst mulig. Derfor er det ønskelig å optimalisere emballasjen i forhold til et helhets-perspektiv for distribusjon av produkt og emballasje. Hvis emballasjen for et gitt produkt gjøres for lett/tynn slik at det fører til stort produktsvinn vil dette utgjøre relativt store kostnader og det vil trolig bli fokusert på dette og feilen rettet opp. Hvis emballasjen imidlertid er optimalisert slik at produktsvinnet er lite, vil indikatoren som viser materialforbruk pr 1000 kr omsatt være en gode pekepinn også med tanke på optimalisering av totale emballaseløsninger.</p> <p>Etableringen av systemet med nasjonale nøkkeltall for materialeffektivitet og emballasjeoptimering er fortsatt i en tidlig fase. Dette har ført til at sammensetning av bedrifter endres fra år til år, noe som bringer ekstra usikkerhet og variasjon inn i datamaterialet. Det bør vurderes om rapporteringen av emballasjeforbruk kan forenkles ytterligere, evt. samordnes med andre systemer. Dette burde gjøre det lettere å få flere bedrifter til å delta i prosjektet og dermed også gjøre resultatene mer pålitelige.</p>		
Emneord: <ul style="list-style-type: none"> • Material-effektivitet • Indikatorsystem • Tiltaksrapportering 	Tilgjengelighet: Denne side: Åpen Denne rapport: Åpen	Antall sider inkl. bilag: 26
Godkjent Dato: _____		
Prosjektleder (sign)	Instituttleder (sign)	

Innholdsfortegnelse

1	INNLEDNING	1
2	INDIKATORBEREGNING	2
2.1	VALG AV INDIKATORER	2
2.2	INDIKATOR FOR UTVALGTE PRODUKTGRUPPER	2
3	DATAGRUNNLAG	4
3.1	NÆRINGSSTATISTIKK SOM GRUNNLAG FOR VALG AV BEDRIFTER.....	4
3.2	DATAINNSAMLING	5
4	INDIKATORER FOR EMBALLASJEEFFEKTIVITET 1998-2001	6
4.1	SAMLET INDIKATOR FOR BEDRIFTENE	6
4.2	INDIKATOR FOR BRANSJER	8
4.3	TILTAKSRAPPORTERING FRA BEDRIFTENE.....	10
5	INDIKATORER FOR EMBALLASJEEFFEKTIVITET FOR 2 BEDRIFTER	12
5.1	INTRODUKSJON	12
5.2	UTVIKLING I EMBALLASJEFORBRUK HOS BEDRIFT A 1996-2001	12
5.3	UTVIKLING I EMBALLASJEFORBRUK HOS BEDRIFT B 1995-2001	15
6	INDIKATORER FOR EMBALLASJEEFFEKTIVITET FOR 2 PRODUKTGRUPPER ..	17
6.1	INDIKATORER BASERT PÅ UTVIKLING INNENFOR SAFT OG LESKEDRIKK	17
6.2	INDIKATORER BASERT PÅ UTVIKLING INNENFOR JUICESEKTOREN.....	20
7	DISKUSJON OG KONKLUSJONER	21
8	TAKK	22
9	REFERANSER	23

Innledning

Denne rapporten er et ledd i emballasjesektorens arbeid for å oppfylle intensjonene i de forhandlede bransjeavtalene mellom Miljøverndepartementet og næringslivet i Norge for reduksjon og gjenvinning av emballasjeavfall. Prosjektet er gjennomført på oppdrag fra Styringskomitèen for Avfallsreduksjon i Emballasjesektoren (SfA), der alle de sentrale bransjeforeningene er representert. Denne rapporten dokumenterer videreføringen av prosjektet som startet med et forprosjekt i 1998 (Hanssen et. al., 1998), og som ble videreført som et hovedprosjekt i 1999 og 2000 (Hanssen et al. 2000) og (Møller et al. 2001).

Formålet med prosjektet er å kartlegge emballasjeforbruket i en rekke norske bedrifter. Ved statistisk analyse klarlegges det om det er signifikante forskjeller i datamaterialet. Emballasjens hovedmål er å lette distribusjon av et produkt, (bl.a. svinn, holdbarhet, informasjon til forbruker) samtidig som miljøet skal belastes minst mulig. Derfor er det ønskelig å optimalisere emballasjen i forhold til et helhetsperspektiv for distribusjon av produkt og emballasje. Reduksjon av emballasjematerialet er i seg selv ikke et mål, men det er viktig å beskytte produktet, slik at det når fram til forbrukeren med rett kvalitet og minst mulig bruk av ressurser. Hovedmålet i prosjektet er å finne indikatorer som gir et enkelt uttrykk for materialeeffektivitet i emballeringskjeden for å vise utviklingen i emballasjeforbruk over en tidsperiode.

Indikatoren som er benyttet i denne rapporten er i hovedsak knyttet til bedrift og ikke produkt, og uttrykkes i materialforbruk per 1000 kroner omsatt. Denne indikatoren gir et godt grunnlag for å trekke sammenlikninger innenfor ulike bransjer (forutsatt at datagrunnlaget er av tilstrekkelig omfang), og gjør det også mulig å sammenlikne utviklingen over tid når omsetningen blir justert i henhold til konsumprisindeksen. Det er også utviklet indikatorer for produktgruppene saft og juice, der det er forsøkt å inkludere hele den norske produksjonen i nøkkeltallene for materialeeffektivitet.

Indikatorberegning

1. Valg av indikatorer

Indikatorsystemet som er benyttet i dette prosjektet for beregning av emballasjeeffektivitet er bygget opp rundt generelle modeller for måling av miljøeffektivitet i virksomheter. Disse indikatorene er som regel sammensatt av en miljøbelastningsfaktor (her materialforbruk) og en nyttefaktor (her vareproduksjon). Det kan ut fra dette lages en generell formel:

$$I) \text{ Materialeffektivitet} = \frac{\text{Materialforbruk i år } n}{\text{Vareproduksjon i år } n}$$

I forprosjektet ble det med utgangspunkt i den generelle formel (I), beregnet flere typer indikatorer basert på materialforbruk og vareproduksjon. Forbruk av emballasje kan måles både i verdi (pris) og vekt og tilsvarende gjelder for vareproduksjon. Det er imidlertid ikke naturlig for alle typer av bedrifter å operere med vektenheter knyttet til vareproduksjon (f.eks. møbelproduksjon, grafisk produksjon m.fl.) Erfaringene fra forprosjektet og responsen fra bedriftene, viser at det er mest hensiktsmessig å bruke følgende indikator (formel II) for alle bedriftene.

$$II) \text{ Materialeffektivitet} = \frac{\text{Vekt innkjøpt emballasje (tonn) av materiale i år } n}{\text{Total omsetning (mill. kr) av produksjon i år } n}$$

Det er dessuten beregnet en samlet indikator for alle bedriftene som har besvart skjemaet for datainnsamling. Denne indikatoren er beregnet ut fra formel III:

$$III) \text{ Materialeffektivitet} = \frac{\text{Sum emballasjevekt (tonn) alle bedrifter}}{\text{Sum omsetning (mill. kr) alle bedrifter}}$$

Tilsvarende er det beregnet tall for hver bransje, slik av bedriftene har mulighet til å sammenligne seg med gjennomsnittet for bedriftene i samme gruppe.

2. Indikator for utvalgte produktgrupper

I tillegg til å beregne indikatorer på bedriftsnivå, er det også ønskelig å vinkle emballasjeeffektivitet på utvalgte produktgrupper på tvers av bedrifter. Det er valgt ut to case-produkter; saft og juice.

De to produktgruppene er analysert med hensyn til to indikatorer;

- salgsutvikling målt i volum av juice og saft i Norge fra 1997-2001
- utvikling i materialeffektivitet, målt ut fra emballasjevekt i forhold til 1000 liter juice eller ferdigblandet saft og total emballasjevekt omsatt i Norge 1997 – 2001.

Ut fra den generelle formel I er det valgt å bruke følgende måleenhet:

$$\text{IV) Materialeffektivitet} = \frac{\text{Vekt materialforbruk (kg) i år n}}{\text{Volum vareproduksjon (1000 liter) i år n}}$$

I kombinasjon vil disse to indikatorene synliggjøre om bedriftene har klart å effektivisere juice og saftdistribusjonen med hensyn på emballasjeforbruk, slik at veksten i forbruk av emballasjematerialer og dermed avfall, er lavere enn forbruksveksten.

Datagrunnlag

3. Næringsstatistikk som grunnlag for valg av bedrifter

For å forsøke å gi et bilde av hvordan den totale utviklingen i emballasjeforbruk og –effektivitet har vært i Norge, er det foretatt et utvalg av representative bedrifter innenfor økonomiske og emballasjemessige viktige bransjer i Norge.

De bedriftsøkonomiske omsetningstall for år 2000 for de utvalgte bransjer og for deltakende bedrifter er vist i tabell 3.1.

Tabell 3.1 Oversikt over total omsetning for 2000 innenfor utvalgte bransjer i forhold til omsetning for de deltakende bedrifter (omsetning utvalg).

Bransje (næringshovedgruppe)	Omsetning bransje NOK x 1.000	Omsetning utvalg NOK x 1.000	%
Kjøtt og kjøttvarer	29 375 002	2 342 000	8
Fisk og fiskevarer	38 302 016	450 000	1
Meierivarer og iskrem	13 599 000	11 060 000	81
Forproduksjon (dyre- og fiskefor)	3 473 577	2 610 765	75
Nærings- og nytelsesmidler	50 210 966	6 359 239	13
Øl og mineralvann	7 598 267	2 030 000	27
Tobakksvarer, produksjon	1 410 301	-	0
Forlagsvirksomhet	21 872 328	1 988 000	9
Grafisk produksjon m.v.	18 383 812	696 000	4
Maling, lakk, trykkfarver og tetningsmidler	6 473 322	2 365 000	37
Såpe og vaskemidler, produksjon	2 268 289	320 000	14
Glass og glassprodukter	1 446 755	135 000	9
Belysningsutstyr og elektriske lamper	2 282 738	290 000	13
Møbler	7 719 986	848 700	11
Engroshandel med nærings- og nytelsesmidler	88 982 795	14 137 500	16
Engroshandel med hushold.varer og varer til personlig bruk	7 009 232	1 494 675	21
SUM	350 964 766	47 126 879	13

Ut fra industri- og handelsstatistikkene fra Statistisk Sentralbyrå (2001) og "Norges største bedrifter" (Økonomisk Forlag 1999 og 2001) er det valgt ut bransjer med høy brutto produksjonsverdi og samtidig store forbrukere av emballasje og i tillegg er det valgt noen bransjer blant importører og engroshandel. Statistikken i de to oppslagsverk er ikke helt i samsvar. SSB er basert på oppdeling i næringshovedgrupper og "Norges største bedrifter" er oppdelt i bransjer. Når det gjelder omsetningstall i tabell 3.1 er det derfor gjort visse tilpassninger mellom de to oppslagsverk og i denne rapporten er det valgt å bruke betegnelsen bransje.

Som det ses av tabell 3.1, hadde de utvalgte bransjer en samlet omsetning på ca. 350 milliarder kr i 2000. Det ses av tabellen at de deltakende bedrifter utgjør 13% av total omsetning innenfor de utvalgte bransjene. Dette svarer til en omsetningsverdi på ca 50 milliarder kr. Tabellen viser at bedriftene som har bidratt med data dekker en relativ stor andel av den totale omsetningen i følgende bransjer; meieriprodukter, øl og mineralvann, dyrefôr, maling/lakk/trykkfarge. I de øvrige bransjer er utvalget mer beskjedent. Det gjøres oppmerksom på at omsetningstallene i tabell 3.1 er for år 2000, mens de beregnede indikatorer i kap. 4 er basert på omsetningstall og emballasjeforbruk for år 2001.

4. Datainnsamling

Med grunnlag i oversikten over de utvalgte bransjene, ble det gjort et utvalg av bedrifter innenfor kategorien store og mellomstore virksomheter i Norge. Tabell 3.2 viser for 1998 –2001 hvor mange bedrifter som har fått tilsendt skjema og antall bedrifter som har utfylt og returnert skjema.

Tabell 3.2 Utsendelse og svar fra 1998 -2001

	1998	1999	2000	2001
Antall utsendelser	68	107	107	114
Antall svar	17	43	30	39

Alle utsendelser fra og med år 2000 har foregått pr e-post, og inntrykket er at det er enkelt for de fleste bedrifter å utfylle registreringsskjemaet på denne måten, hvis bedriften forøvrig har emballasjedata tilgjengelig. Svarresponsen er likevel relativt lav til tross for omfattende purrerunder pr. telefon og e-post. Dette tyder på at de emballasjedata som etterspørres i skjemaet ikke er tilgjengelig uten bearbeiding. Bakgrunnen synes å være at de fleste bedrifter ikke registrerer forbruk av emballasjemengder, og ikke selv benytter nøkkeltall som viser utviklingen i emballasje-effektiviteten for bedriften.

Den viktigste informasjonen som skjemaene etterspør er:

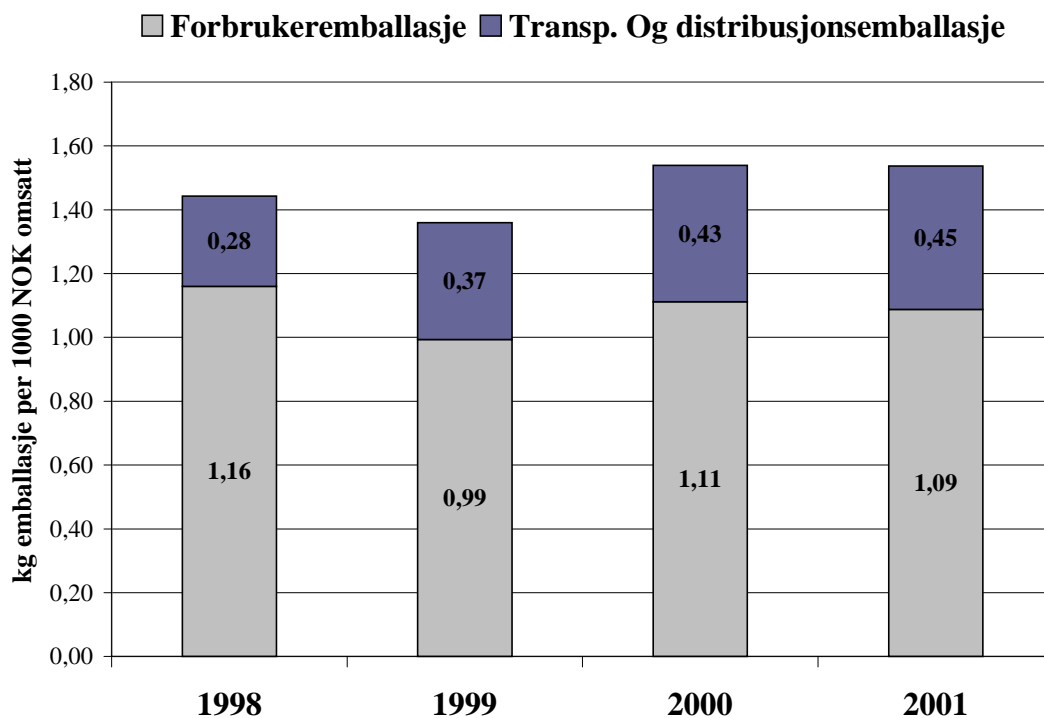
1. total omsetning for de aktuelle planårene
2. total innkjøpsverdi av emballasje, fordelt på fire hovedtyper av emballasjematerialer (plast, fiber glass og metall) og videre oppdelt i;
 - forbrukeremballasje (følger produktet helt frem til sluttbruker, og ender normalt opp som avfall fra husholdning, kontor/servicesektor eller offentlige virksomheter. For bransjer som produserer og selger store, voluminøse produkter (f.eks. møbler og hvitevarer) har emballasjen funksjon både som distribusjons/transportemballasje og forbrukeremballasje. I disse tilfelle registreres emballasje som forbrukeremballasje, da det er hos forbruker at emballasje oppstår som avfall.)
 - distribusjons/transportemballasje (følger varen fram til grossist eller butikk og blir til avfall der)
3. total vekt av emballasje, fordelt som ovenfor
4. hvor mange tiltak og hvilke typer tiltak som var gjennomført med sikte på emballasjeoptimering
5. endringer i emballasjeforbruk ved optimeringstiltak.

Indikatorer for emballasjeeffektivitet 1998-2001

5. Samlet indikator for bedriftene

Selv om bedriftene, som har oppgitt data er meget forskjellige i type produksjon og/eller handel, er det ønskelig å beregne en samlet indikator for å kunne sammenligne utviklingen i emballasjeeffektivitet fra år til år. Den samlede indikator er beregnet ut fra total sum emballasjevekt for alle deltakende bedrifter i forhold til sum omsetning for alle bedrifter (se avsnitt 1). Det betyr at en bedrift som har stort emballasjeforbruk vil påvirke samleindikatoren mer enn en liten bedrift med lavere emballasjeforbruk.

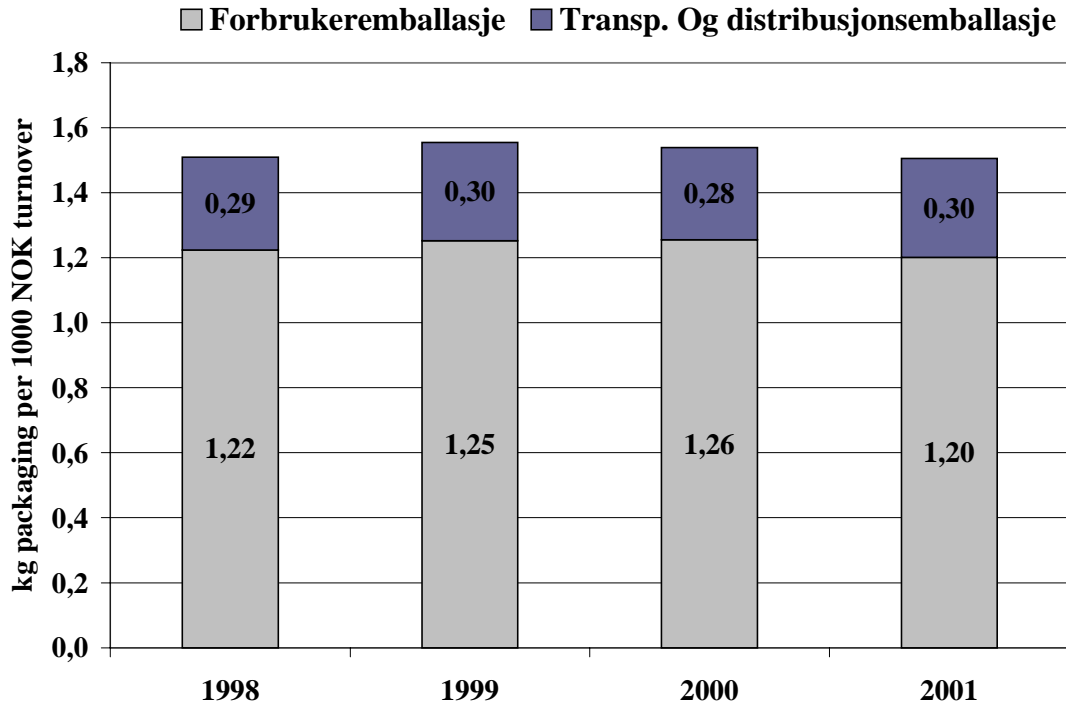
Figur 4.1 viser samleindikatoren for alle deltakende bedrifter. Figuren indikerer at forbrukeremballasje per 1000 kr omsatt varierer fra år til år, men har vist en svakt synkende tendens. For transport- og distribusjonsemballasje er tendensen økende. Som vist i tabell 3.2 har antallet av bedrifter variert fra år til år og dette kan påvirke endringer i indikatoren fra år til år (figur 4.1)



Figur 0.1 Utvikling i totalt emballasjeforbruk per 1000 kr. omsatt i alle bedriftene som har vært med i utvalget 1998-2001

Statistisk analyse viser at det ikke er noen signifikant forskjell mellom år (F-test og signifikansnivå 0,05).

Endringen i den samlede emballasjeindikatoren kan tildels forklares med at utvalget av bedrifter som har deltatt har variert en god del mellom årene. For år 2000 og 2001 er det flere emballasjeintensive bedrifter som har deltatt. For å utelukke variasjonen som skyldes utvalg av bedrifter er det valgt å fokusere spesielt på de bedriftene som har vært med i utvalget alle de fire årene prosjektet har pågått. Som vist i figur 4.2 er variasjonen blant disse bedriftene mindre og den statistiske analyse viser da også at det ikke er signifikante forskjeller mellom år.

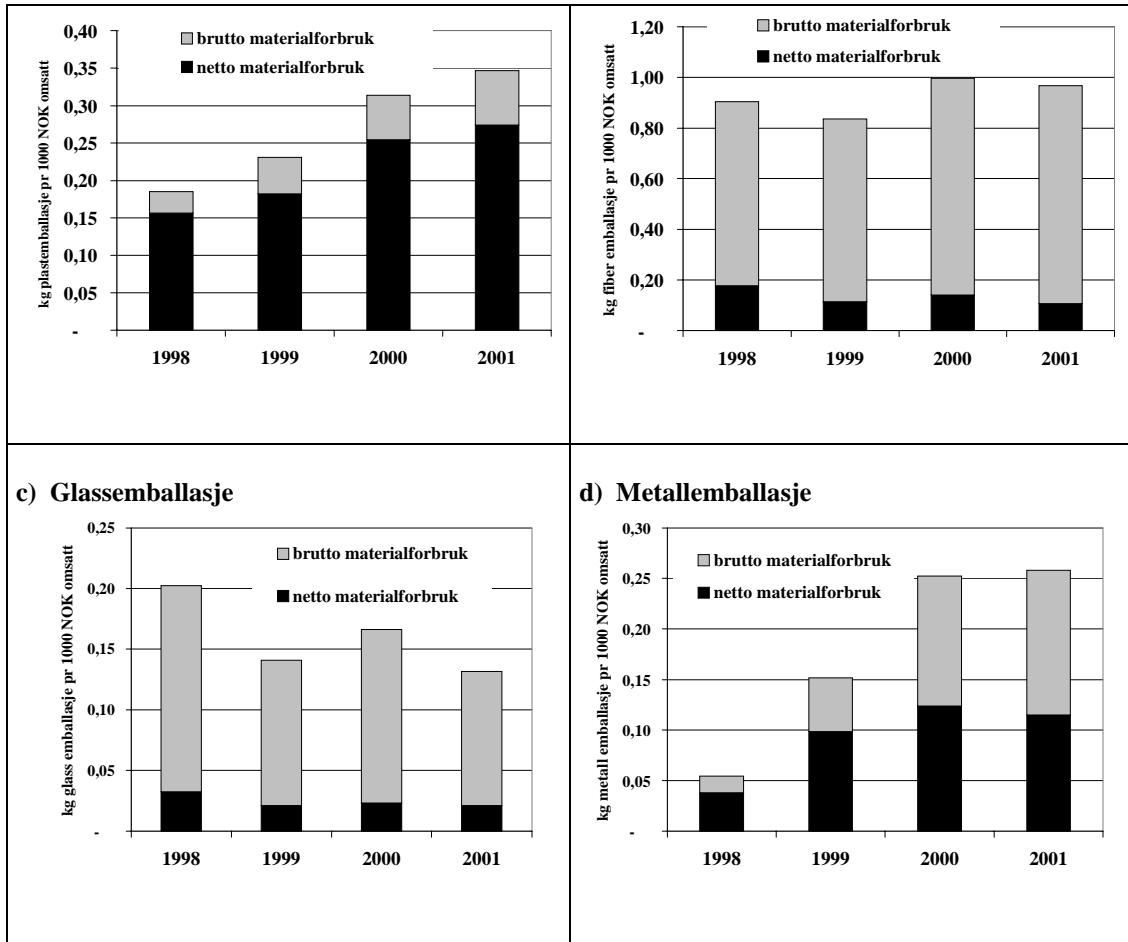


Figur 0.2 Utvikling i materialeffektivitet hos de bedrifter som har deltatt i arbeidet i alle årene 1998-2001.

Figur 4.3 viser utviklingen for 1998 –2001 for alle materialtypene. Det er vist hvor stor andel som er henholdsvis brutto- og netto materialforbruk. Brutto materialforbruk er det totale materialforbruk, mens netto materialforbruk er den del som energigjenvinnes eller blir til avfall og som dermed må erstattes med nye materialer.

Et fokus på de fire hovedtypene av emballasjematerialer viser at brutto materialforbruket har gått opp for plast og metall, mens det er relativt stor variasjon fra år til år for fiber og glass. Økningen for metall har sammenheng med overgang til aluminiumsbokser i distribusjon av øl og mineralvann, mens det for plast er en generell økning i bruk av plastemballasje både til transportemballasje og til forbrukeremballasje for ferskvarer. For alle materialtypene har netto materialforbruk enten økt i mindre omfang (plast) eller gått ned i perioden 1998-2001 som følge av økt materialgjenvinning. Klarest er dette for metall, der det har skjedd en stor økning, men likevel er netto materialforbruk konstant som følge av økt materialgjenvinning.

a) Plastemballasje	b) Fiberemballasje
--------------------	--------------------

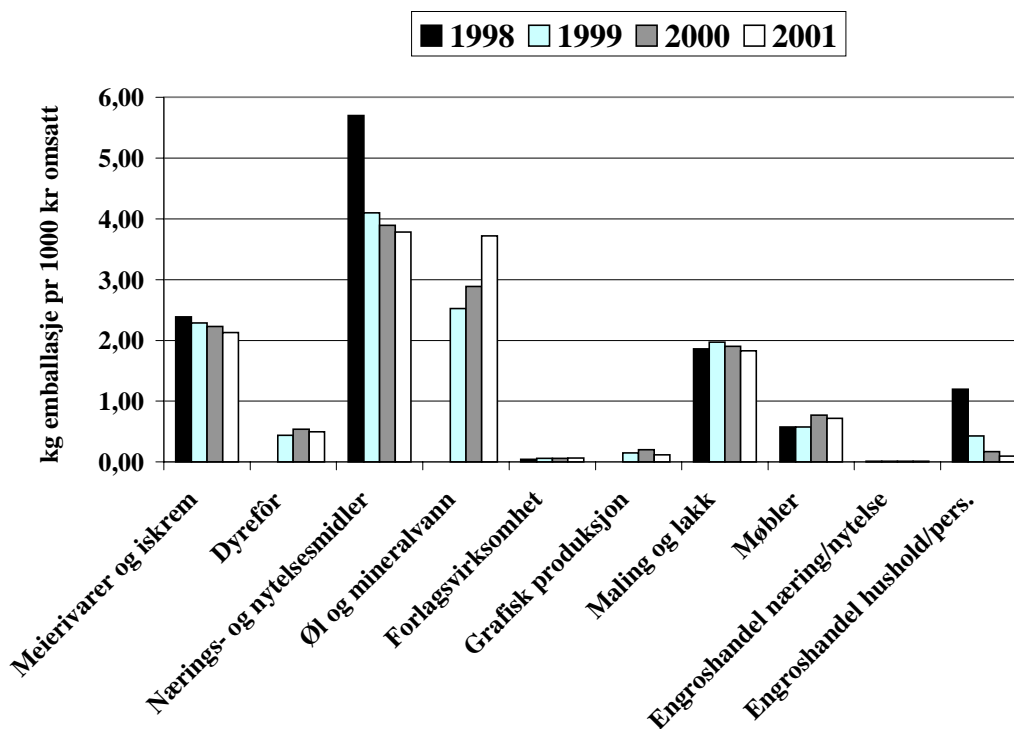


Figur 4.3 Utvikling i brutto og netto materialeffektivitet for fire materialtyper

Totalt sett utgjør fiber den største andel (57%) av emballasjervekten pr 1000 kr omsatt vare, dernest plast (20%), metall (15%) og glass (8%) for år 2001.

6. Indikator for bransjer

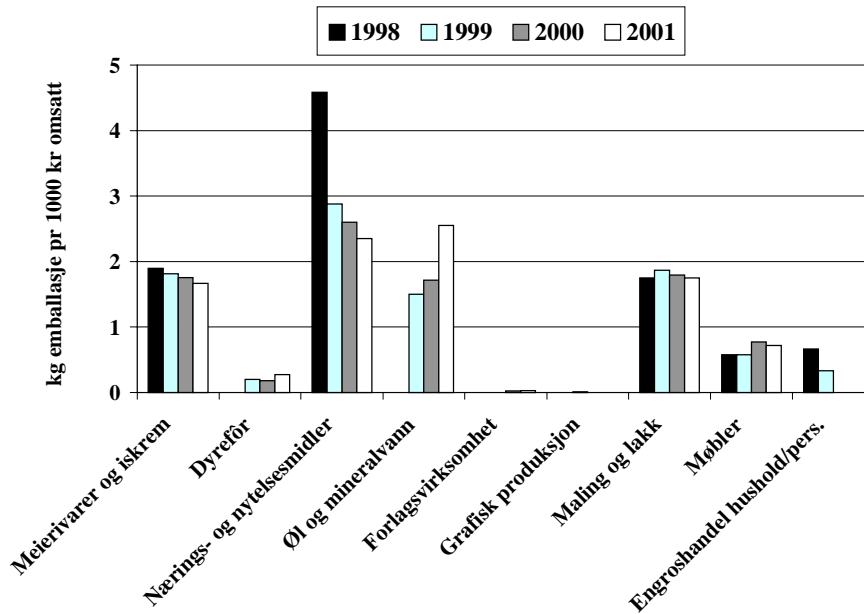
I figur 4.4 er emballasjeindikatorene vist oppsplittet i bransjer. Figuren viser at det er stor spredning i totalt emballasjeforbruk mellom bransjene, noe som først og fremst skyldes forskjeller i bruk og materialeffektivitet.



Figur 4.4 Totalt antall kg emballasje forbrukt per 1000 kr omsatt for utvalgte bransjer

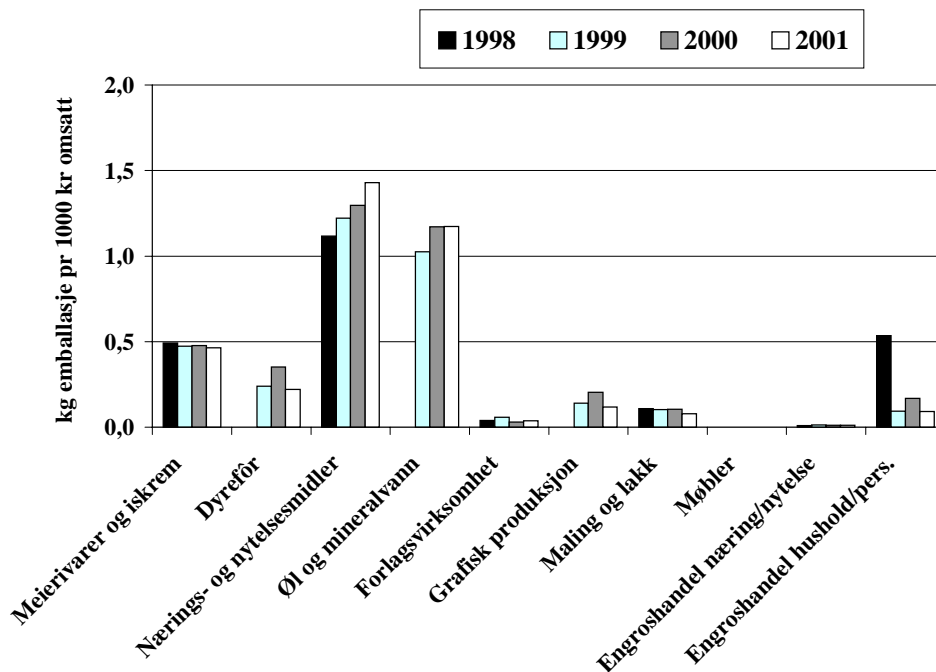
Det ses av figuren at det er bransjene "meierivarer og iskrem", "nærings- og nytelsesmidler", "øl og mineralvann" og "maling og lakk" som er de mest emballasjeintensive bransjene.

Figur 4.5 viser forbrukeremballasje for de utvalgte bransjene. Det ses av figuren at det er de samme bransjene som dominerer også for bruksemballasje. "Engroshandel næring og nytelse" er ikke vist da forbrukeremballasje ikke er registrert i for disse bedriftene. For bransjene "meierivarer og iskrem" og "nærings- og nytelsesmidler" er tendensen at forbrukeremballasje pr 1000 kr omsatt reduseres. For "øl og mineralvann" er det en økende tendens. Resultatene fra statistisk analyse viser imidlertid at det ikke er signifikante forskjeller mellom årene innenfor bransjer. For de fleste bransjer er det for få deltakende bedrifter og for stor variasjon til at endringene over tid er signifikante



Figur 4.5 Forbrukeremballasje per 1000 kr omsatt for bransjer 1998-2001

Figur 4.6 viser indikatorer for transport- og distribusjonsemballasje. Transport- og distribusjonsemballasje utgjør en mindre andel enn forbrukeremballasje av totalt emballasjeforbruk. Det er bransjene "nærings- og nytelsesmidler" og "øl og mineralvann", som har den største emballasjevekt for transport- og distribusjonsemballasje. Begge bransjene viser en økende tendens for transport- og distribusjonsemballasje.



Figur 4.6 Transport- og distribusjonsemballasje pr 1000 kr omsatt for bransje

7. Tiltaksrapportering fra bedriftene

Registreringsskjema inneholder også spørsmål om tiltak for reduksjon av emballasjeforbruk og anslag for hvor stor reduksjon som ble oppnådd. Det var svært få bedrifter som klarte å tallfeste slike reduksjoner, og resultatene fra denne delen av kartleggingen er derfor ikke inkludert i rapporten. Imidlertid er antall tiltak registrert (se tabell 4.1).

Tabell 0.1 Antall tiltak gjennomført i de deltagende bedrifter 1998 - 2001

Gjennomførte tiltak	1998	1999	2000	2001
Endring i emballert produkt	2	1	-	3
Vektreduksjon av emballasje	19	4	6	7
Bytte av emballasjemateriale	7	3	5	10
Overgang til gjenbruksemballasje	6	7	4	8
Færre emballasjeeenheter pr. produktenhet	4	2	2	2
Andre tiltak	5	1	2	4
Sum tiltak	43	18	19	34

Det ses av tabellen at det er relativt få tiltak som er oppgitt, i betraktning av at dette representerer mange store bedrifter. Det kan være en usikkerhet ved tallmaterialet, da den person som ivaretar emballasjespørsmål, ikke nødvendigvis har oversikt over tiltak i produksjon/fylling.

I registreringsskjemaet ble det dessuten stilt spørsmål om bedriftens satsning på emballasje og avfallshåndtering. Av de bedriftene som svarte på spørsmålene har nesten alle bedriftene bekreftet spørsmålet om de har avtale med emballasjeproducent. Videre ble det svart bekræftende fra nesten alle bedriftene når det gjelder avtale om vektregistrering av avfall. Ca 70% av bedrifter oppga å ha gjennomført en miljøvurdering (materialvurdering eller optimalisering) av egen emballasje. Til slutt ble bedriftene spurt om de har deltatt på kurs i "Emballeringskjeden" eller tilsvarende, her svarte 20% bedrifter bekræftende på dette.

Indikatorer for emballasjeeffektivitet for 2 bedrifter

8. Introduksjon

For å illustrere utviklingen i emballasjebruk og avfallsmengder fra emballasje fra norsk industri er det viktig å se utviklingen over en lengre tidsperiode. Bakgrunnen er bla. om tiltak som er gjennomført i perioden rett etter at de forhandlede avtalene ble innført, kan ha bidratt til optimalisering av emballaseløsninger og om dette i neste omgang har ført til redusert mengde emballasjeavfall.

Per i dag er det imidlertid få bedrifter som har tilgang til denne type historiske data. Vi har derfor valgt å illustrere utviklingen fra 1995-2001 ved hjelp av data fra to norske bedrifter innenfor næringsmiddelsektoren, som begge har god oversikt over egne emballasjedata. For disse bedriftene har vi innhentet data for samlet årlig emballasjeinnkjøp i perioden, og sammenholdt dette med utviklingen i omsetning i samme periode. Omsetningstallene er justert i forhold til konsumprisindeksen i perioden, slik at alle er justert i forhold til 1995 som basisår.

Bedriftene som her er valgt, vil ikke nødvendigvis være representative i forhold til emballasjeutviklingen i Norge. De kan være i en særstilling fordi de har hatt større fokus på emballasjeforbruk og dermed har tallgrunnlag tilgjengelig. Bedriftene dekker likevel en stor andel av omsetningen innenfor næringsmiddelsektoren i Norge, som er en meget tung sektor både i forhold til total omsetning og emballasjeforbruk. Vi anser derfor resultatene som et godt eksempel på bevisst emballasjeutvikling i Norge.

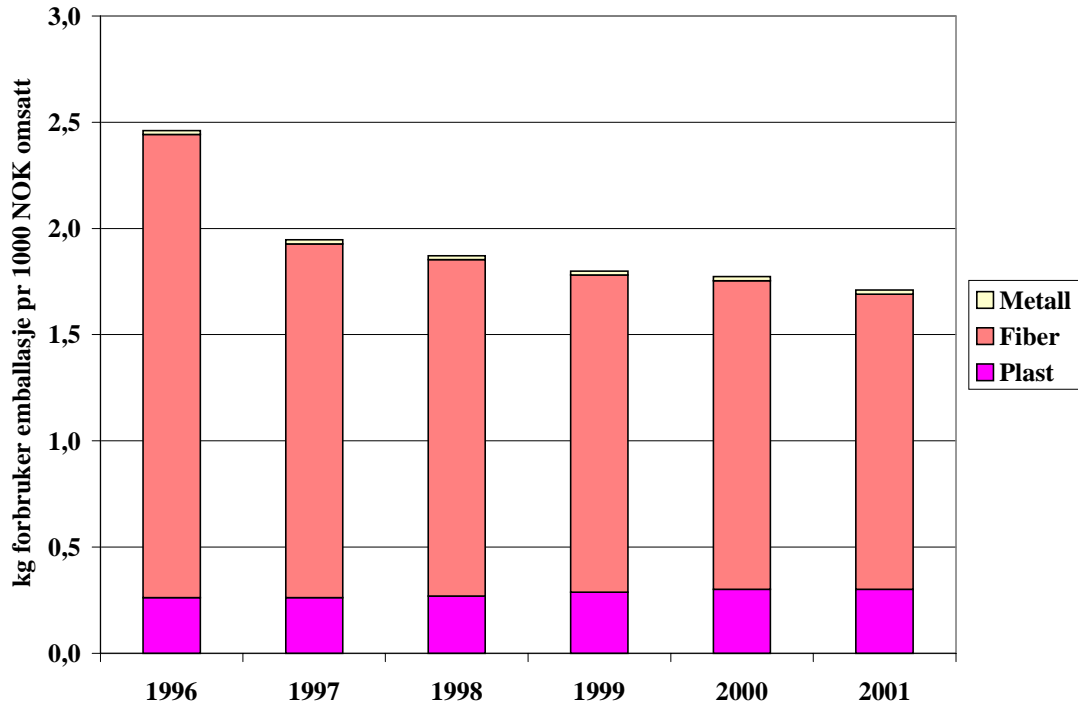
Det er også mulige feilkilder i materialet knyttet til at tallene representerer årlig *innkjøpt* emballasje og ikke *forbrukt* emballasje. Både endringer i lagerbeholdning og forskyvninger i enhetspriser på produkter fra år til år, kan overskygge endringer i materialeffektivitet innenfor produktgruppen. Det antas imidlertid at med det sterke fokus som bedriftene i dag har på logistikk og lagerhold, vil endringer i lagerbeholdning spille en minimal rolle i forhold til de store omløpstallene bedriftene har på emballasjeinnkjøp. På samme måte vil bredden og omfang i produkttyper bedriftene representerer antas å viske ut evt. forskyvninger i enhetspriser fra år til år. Oppkjøp og salg av virksomheter i perioden vil også kunne påvirke emballasjeforbruket for enkelte materialtyper, og vil være en mulig feilkilde som det er vanskelig å fange opp i indikatorene.

De to bedriftenes utvikling på emballasjeområdet er illustrert for henholdsvis forbrukeremballasje og distribusjon- og transportemballasje i de to neste avsnittene.

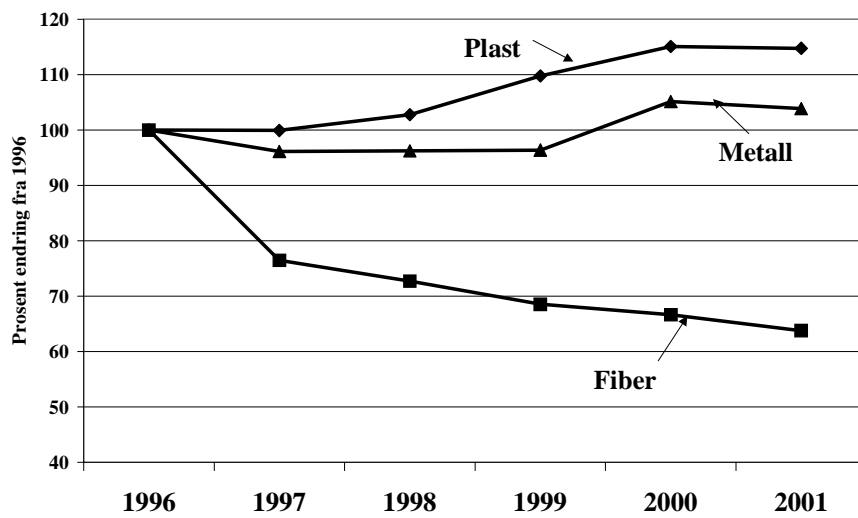
9. Utvikling i emballasjeforbruk hos Bedrift A 1996-2001

Utviklingen i forbrukeremballasje for Bedrift A i perioden 1996-2001 er vist i nedenstående figurer. Fiberemballasje utgjør en dominerende andel av emballasjen, og viser en markert nedgang i tonn per omsatt 1000 kr i perioden. Den største endringen skjedde i perioden 1996-97, da mengden fiberemballasje per omsatt million sank med over 23% på ett år (se figur 5.1). Bakgrunnen for den store endringen fra 1996 til 1997 er en bevisst satsing på reduksjon i emballasjevekt både for den enkelte emballaseløsning og ved fjerning av unødvendig dobbeltemballasje.

Plast- og metallemballasje utgjør relativt små andeler av det totale emballasjeforbruket i bedriften (henholdsvis ca. 10% og 1% i 1996). For plastemballasje er det en oppgang i emballasjeforbruk per omsatt krone på ca. 15% i samme periode, mens forbruket av metallemballasje har vært relativt stabilt i perioden (Figur 0.2). Den relative andelen av plast forbrukt som forbrukeremballasje økte også fra i overkant av 10% til 17% i perioden.

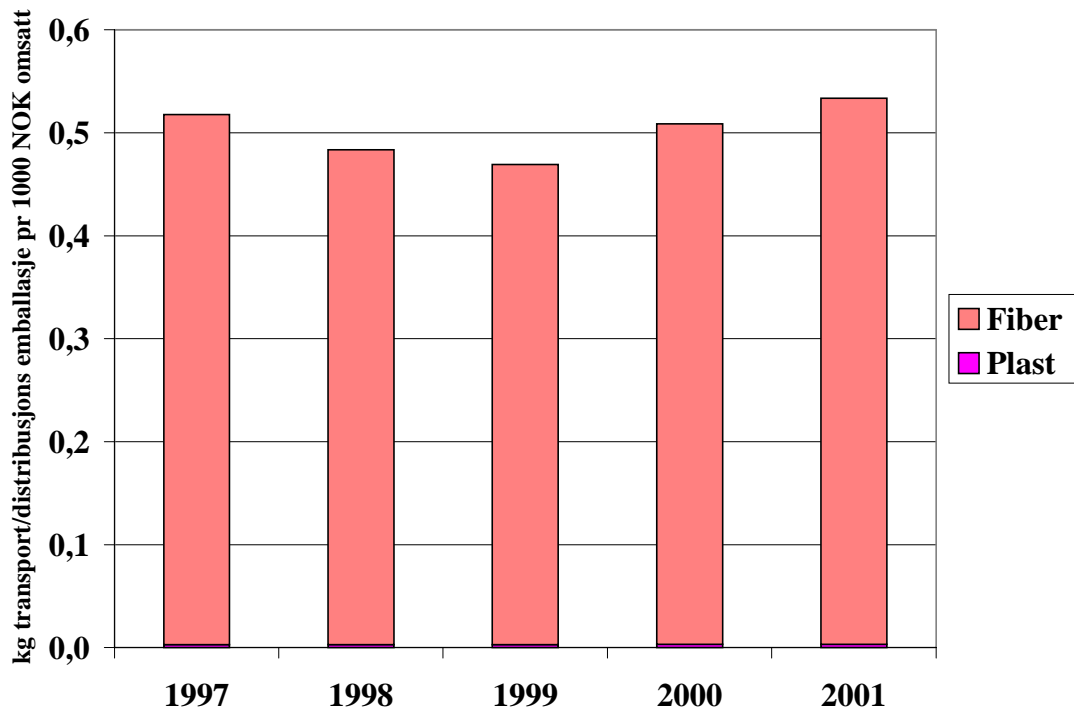


Figur 0.1 Utvikling i forbrukeremballasje hos Bedrift A 1996-2001 i tonn emballasje forbrukt pr. million kr omsatt

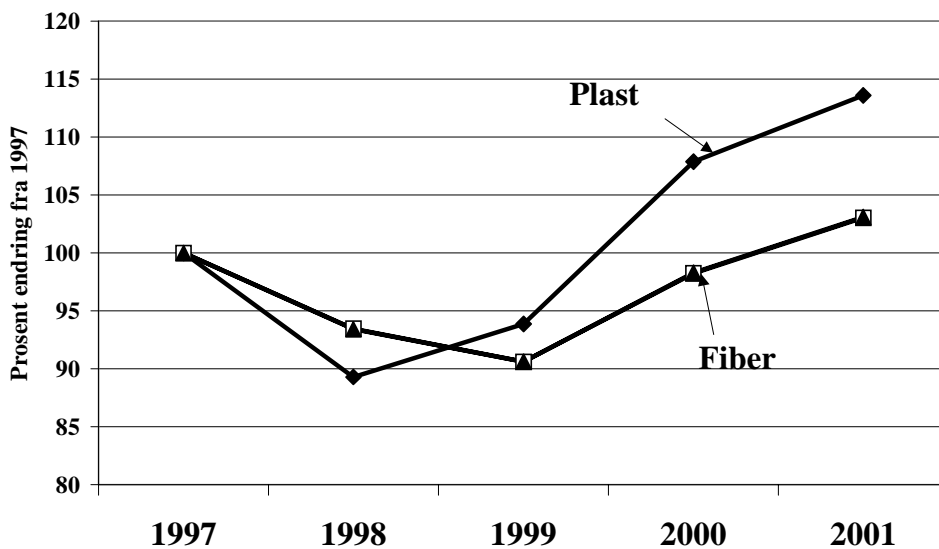


Figur 0.2 Utvikling i forbrukeremballasje hos Bedrift A i prosent av 1996

Transport- og distribusjonsemballasje utgjør for Bedrift A i størrelsesorden 20% av det totale emballasjeforbruket. For fiberemballasje har det vært en nedgang i mengden emballasje per omsatt mill. kr i perioden 1997 - 1999, deretter en stigning de siste 2 årene.



Figur 0.3 Utvikling i mengde distribusjons- og transportemballasje hos bedrift A per mill. kr omsatt i perioden 1997-2001 (konsumprisjustert i forhold til indeks for 1997)

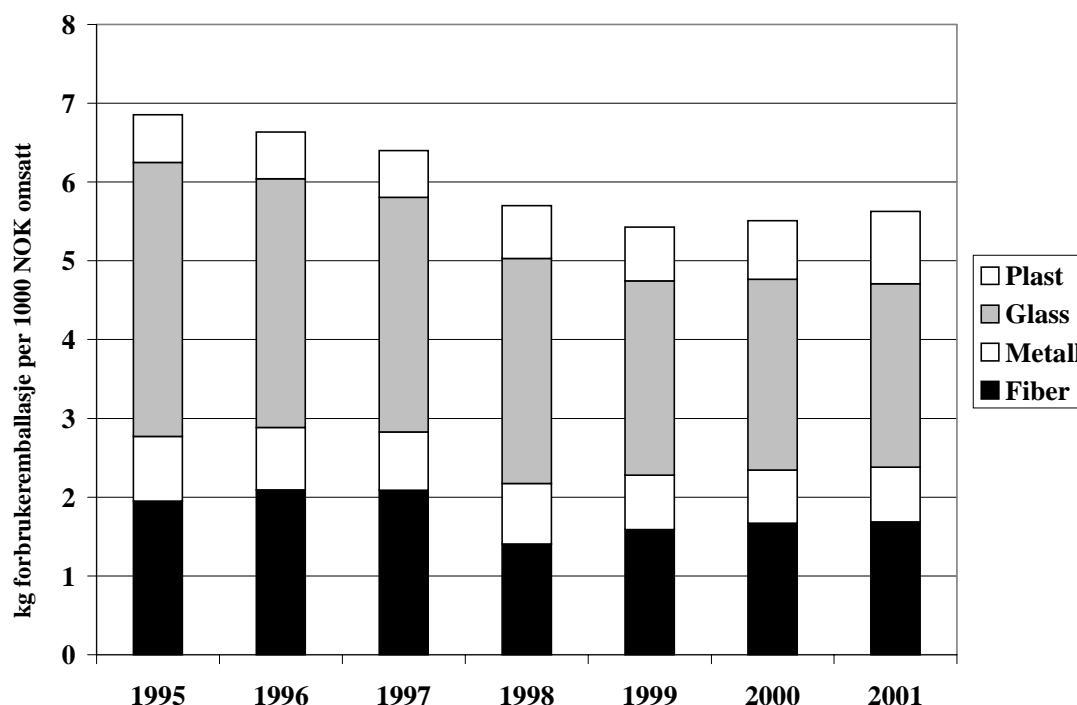


Figur 0.4 Prosent endring i mengde distribusjons- og transportemballasje per million kr omsatt for Bedrift A i forhold til basisåret 1997

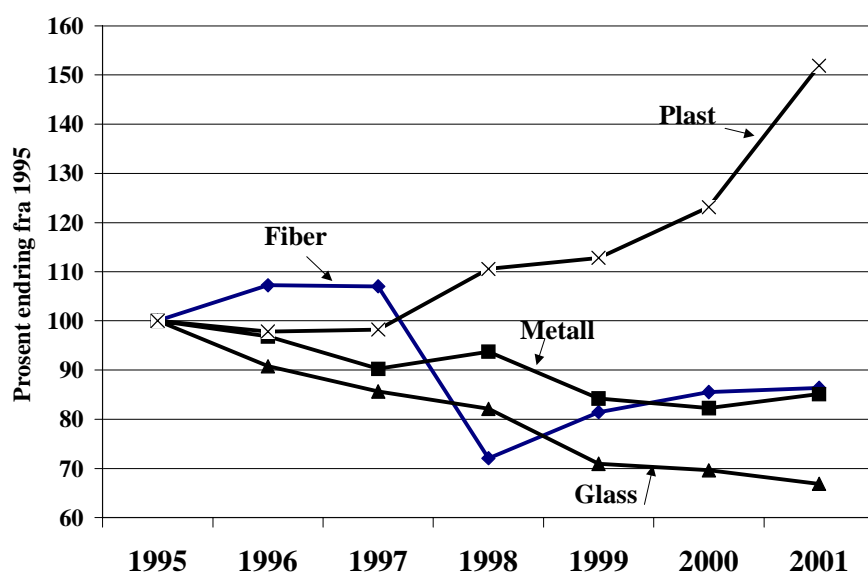
De prosentvise endringene i total emballasje følger kurven for fiberemballasje, da fiber utgjør 99% av transport og distribusjonsemballasje. For plast ble det registrert en nedgang fra 1997 til 1998 og oppgang fra 1998 til 2001 (Figur 5.3 og 5.4).

10. Utvikling i emballasjeforbruk hos Bedrift B 1995-2001

Bedrift B er også en næringsmiddelbedrift, men har en mer variert sammensetning av forbrukeremballasje enn Bedrift A. Også for Bedrift B går emballasjeforbruket samlet per omsatt 1000 kroner ned i løpet av femårsperioden, og mest i perioden fra 1997 til 1998, deretter flater kurven ut. Nedgangen skyldes i første rekke en reduksjon i mengden glassemballasje og fiberemballasje per 1000 kroner omsatt, noe som trolig både skyldes overgang fra glass og fiber til plast, og en generell emballasjeeffektivisering. Totalt sett går emballasjeforbruket ned fra 6,75 til ca. 5,6 kg per 1000 kr, eller en nedgang på 18% i perioden.



Figur 0.5 Utvikling i forbruk av forbrukeremballasje hos Bedrift B i perioden

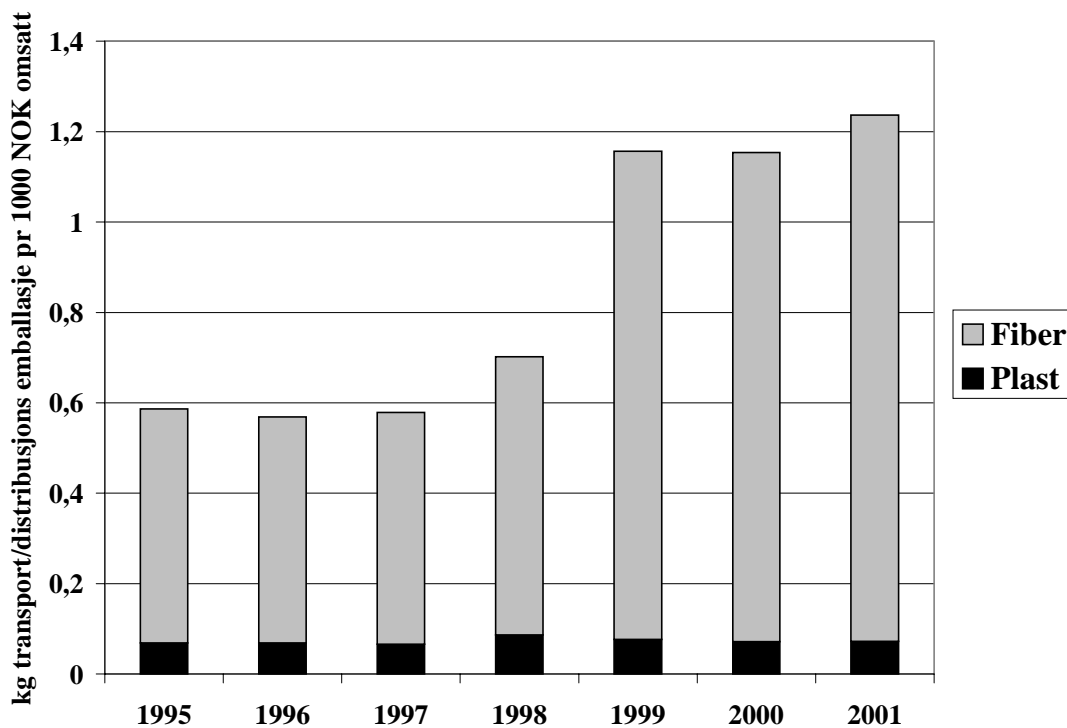


1995-2001 (konsumprisjustert)

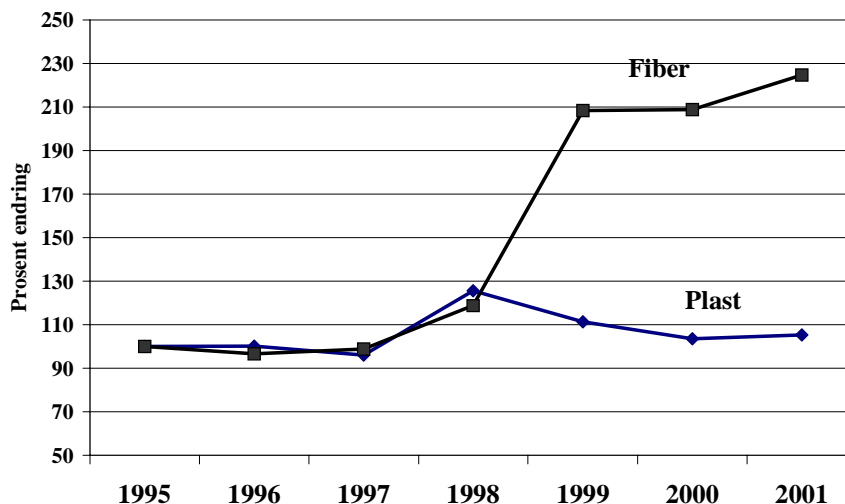
Figur 0.6 Prosentvis endring i forbruk av forbrukeremballasje hos Bedrift B med basis i 1995 (konsumprisjustert)

Utviklingen for fiber til forbrukeremballasje i figur 5.6 er vanskelig å forklare. For de tre første årene er det liten endring, mens det fra 1998 er en sterk reduksjon i mengden fiberemballasje per mill. kroner omsatt. Det er en stor usikkerhet i dataunderlaget for fiberemballasje i denne perioden, fordi bedriften har endret beregningmåte.

Figur 5.7 viser utviklingen av transport og distribusjonsemballasje. Det ses av figuren at det er en sterk økning for fiber fra 1998 – 1999. Som for fiber til forbrukeremballasje er det endringer i beregningmåte, som er grunnlaget for endringen i tallmaterialet og skyldes derfor ikke en økning av transport- og distribusjonsemballasje. Likevel ses det av figuren at det er en oppadgående trend både før og etter 98/99.



Figur 0.7 Utvikling i forbruk av distribusjons- og transportemballasje for Bedrift B 1995-2001 (konsumprisjustert)

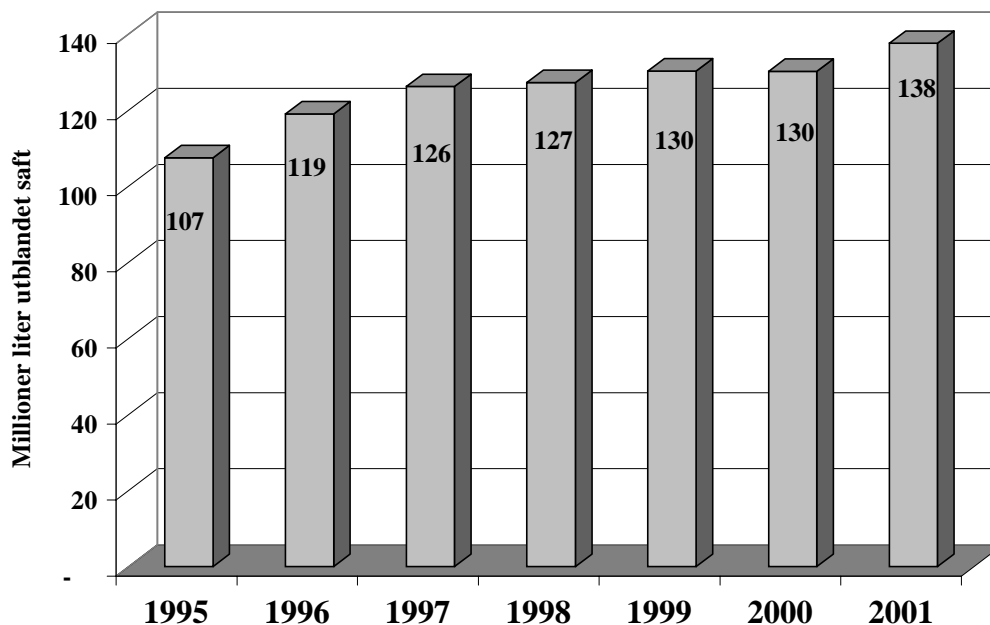


Figur 0.8 Prosentvis endring i forbruk av distribusjons- og transportemballasje hos Bedrift B i perioden 1995-2001

Indikatorer for emballasjeeffektivitet for 2 produktgrupper

11. Indikatorer basert på utvikling innenfor saft og leskedrikk

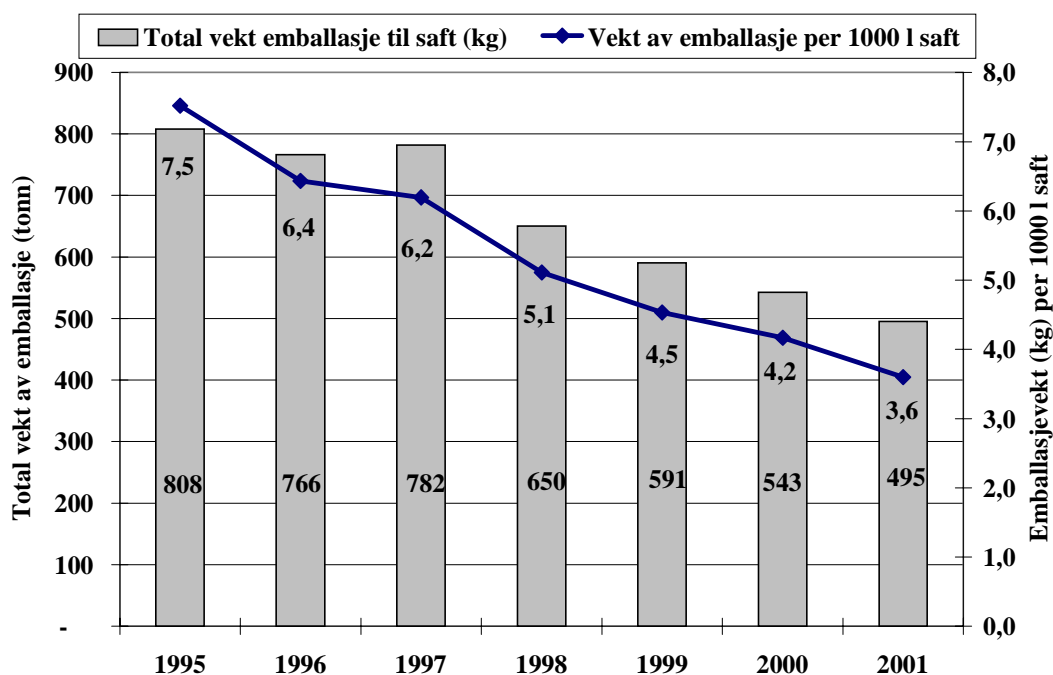
For saft og leskedrikk er det innsamlet data for omsetning, utblandingsforhold og emballasjevekt fra 2 hovedleverandører for 1995 – 1999 og 3 hovedleverandører for 2000 og 2001. Årsaken til at datainnsamling er utvidet de siste 2 årene skyldes endringer i markedsandeler mellom de største saftprodusenter i Norge. Figur 6.1 viser omsetningsutviklingen innenfor saft og leskedrikk målt i liter utblandet saft. Det ses av figuren at antall liter ferdigblandet saft og leskedrikk har økt fra ca. 107 mill. liter i 1995 til ca. 138 mill. liter i 2001.



Figur 0.1 Utviklingen i omsatt volum ferdig utblandet saft og leskedrikk i Norge 1995-2001

Emballasjeutviklingen for saft og leskedrikk i Norge i perioden 1995-01 er vist i figur 6.2. Som det fremgår her har forbruket av emballasje til distribusjon av saft og leskedrikk (forbrukeremballasje) gått ned i perioden, fra ca. 808 tonn i 1995 til 495 tonn i 2001. Dette tilsvarer en reduksjon i mengde emballasje totalt sett på 39 %, og må ses i sammenheng med at det totale forbruket samtidig er økt med 27%.

Utviklingen i emballasjeforbruk per 1000 l distribuert ferdig utblandet saft er vist i figur 6.2 Her vises utviklingen i effektivisering av emballasjeforbruket klart, ved at det i 1995 gikk med 7,5 kg forbrukeremballasje per 1000 l konsumert saft, mens tilsvarende tall for 2001 kun var 3,6, eller en nedgang på 52%.



Figur 0.2 Utvikling i total mengde emballasje og emballasje forbrukt pr 1000 l ferdig utblandet saft og leskedrikk konsumert i Norge i perioden 1995-01

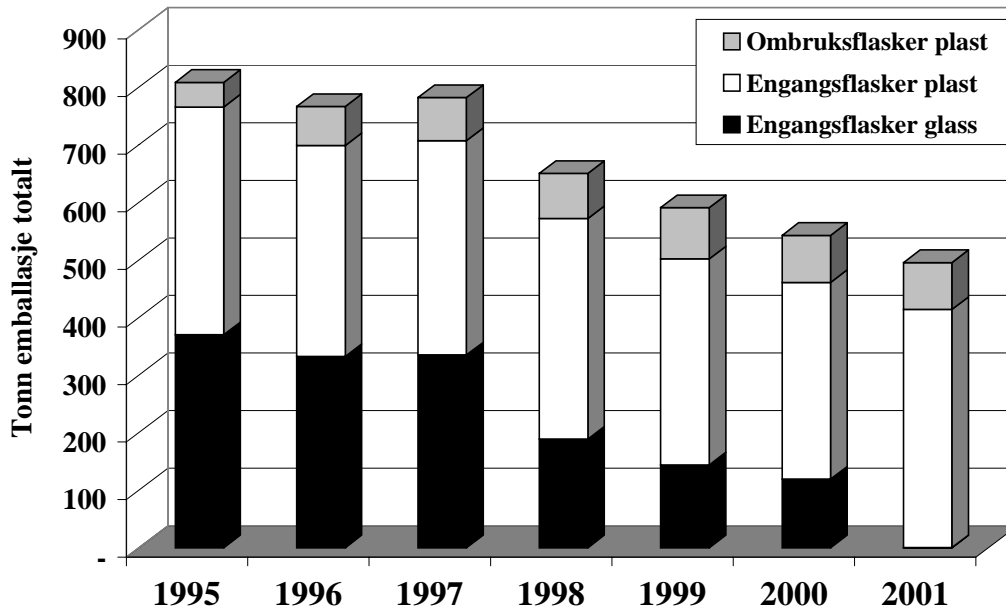
Den positive utviklingen i materialeeffektivitet innenfor saft- og leskedrikksektoren skyldes først og fremst følgende forhold:

- overgang fra glassflasker til plastflasker
- overgang fra engangsflasker til ombruksflasker, og
- forskyvninger i omsetning mellom produkter, bla. med større markedsandel for leskedrikk med høy konsentratforhold.

Data fra leverandørene av saft- og leskedrikkprodukter viser at det ikke har skjedd endringer i gramvekt per enhet for noen av de emballasjetypene som inngår i denne undersøkelsen. Det er gjort omfattende forsøk med flere av emballaseløsningene for å redusere gramvekten pr. enhet utover dagens nivå, men resultatet har vært emballasje som ikke oppfyller kravene som er satt til stivhet, hardhet og bibehold av form i lagring og transport.

Datamaterialet viser også, at det ikke har vært endringer i blandingsforhold mellom saft og vann for enkeltprodukter i perioden. I følge leverandørene er det vanskelig å øke konsentratforholdet for dagens produkter for å gjøre distribusjonen mer effektiv.

Endringen i omsetningsforhold mellom flasketyper er vist i Figur 0.3. Figuren viser klart at det har skjedd en relativt sterk reduksjon i andelen engangsflasker i glass. Det interessante er at andelen engangsflasker i plast ikke viser noen særlig endring i perioden. Men for ombruksflasker i PET har det vært en betydelig økning (nesten fordoblet). En ombruksflaske i PET på 1,5 l veier med kork ca. 114 gram. Med et trippertall på 15 vil dette gi en samlet vekt på 10,4 gram pr. enhet saft distribuert (inklusive ny kork hver gang), mot en tilsvarende vekt på engangsflasker på ca. 50 gram. Selv om ombruksflasker i PET ikke utgjør noen stor vektmessig andel, da det er tatt høyde for antall tripp, utgjør den imidlertid en stor andel av omsetningen, målt i volum saft og leskedrikk. I 1995 var 28% av totalt omsatt og utblandet saft- og leskedrikk tappet på ombruks PET-flasker og i 2001 var andelen økt til 40%.



Figur 0.3 Utvikling i forbruk av emballasje for ulike emballasjematerialer for distribusjon av saft og leskedrikk i Norge 1995-01

Ut fra figur 6.3 kan det konkluderes med at reduksjonen i emballasjeforbruket innenfor saft- og leskedrikksektoren i Norge har skjedd som følge av overgang fra engangsflasker i glass til engangs- og ombruksflasker i PET og endring mot mer emballasje-effektive løsninger som konsentratprodukter og større volum pr enhetsflaske.

Det er viktig å påpeke at denne analysen ikke ser på de totale miljø- og ressursaspektene knyttet til endring i materialeffektivitet, men kun vurderer endringene i forhold til mengde avfall som oppstår i husholdningene.

12. Indikatorer basert på utvikling innenfor juicesektoren

Omsetningen av juice i Norge har vært sterkt økende de siste årene, og for de viktigste juiceproduktene økte omsetningen fra ca. 77 mill. liter i 1997 til ca. 99 mill liter i 2001 (se figur 6.4). Dette tilsvarer en økning på 27 % i forhold til 1997-nivået.

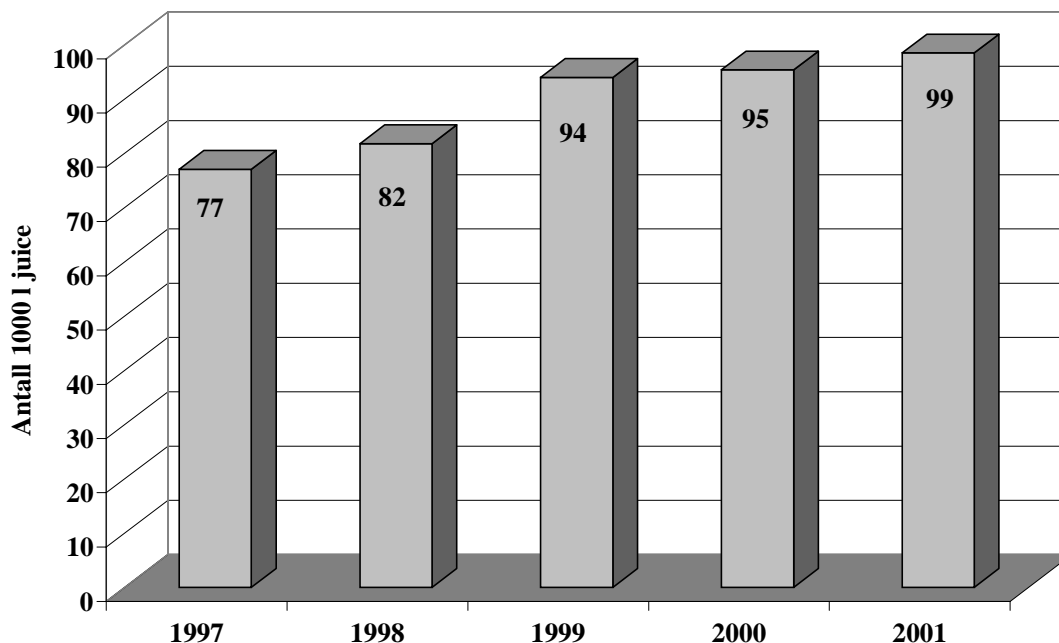
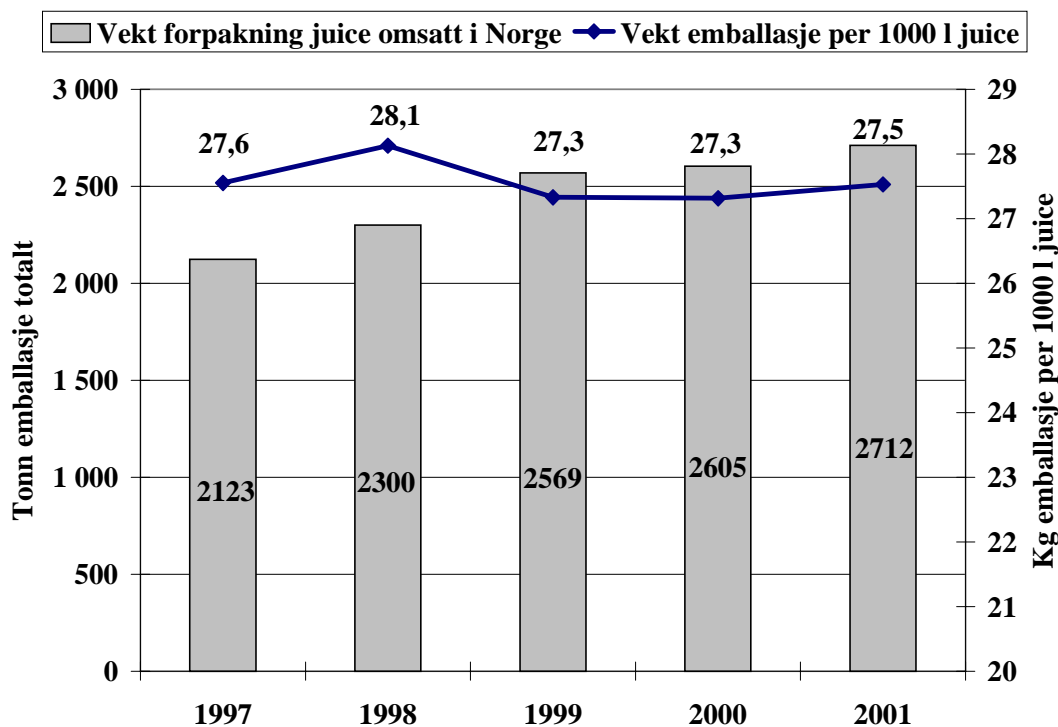


Figure 6.4 Utvikling i forbruket av juice i Norge i perioden 1997-2000

Spørsmålet er om denne store økningen i juiceforbruk har skjedd parallelt med en økning i emballasjemengden og emballasjeavfallet, eller om det har vært en økning i materialeffektiviteten i løpet av de siste årene. Figur 6.5 viser utviklingen i mengden emballasje som har medgått for å distribuere juicen ut til forbruker i perioden. Emballasjemengden har økt fra ca. 2123 tonn til 2708 tonn totalt for juice-distribusjon i disse årene. Det er i denne sammenheng sett bort fra distribusjon med andre forpakninger enn kartong, fordi kartongløsninger dominerer totalt markedet i Norge (99%).

Utviklingen i total forpkningsvekt har økt tilsvarende med økningen i forbruket. Materialeffektiviteten har variert i perioden men er på samme nivå for 2001 som i 1997.



Figur 6.5 Utvikling i total vekt av emballasje og generert mengde emballasjeavfall i Norge 1997-2001 pr. 1000 l juice konsumert

Forbedringer i materialeffektivitet og dermed avfallsreduksjonen kan i prinsippet oppnås på flere måter:

- En reduksjon i vekt pr enhet av emballasjen
- En overgang til andre og lettere materialtyper
- En overgang til mindre emballasjeintensive løsninger, som f.eks. overgang fra 1,0 til 1,5 eller 2,0 l. forpakning
- En overgang til konsentratdistribusjon, der juicen blandes ut hos forbruker.

I følge leverandørene av emballasje har det ikke skjedd endringer i konstruksjonen eller vekten av de enkelte emballaseløsningene i perioden 1997-2001. De endringer som har skjedd i relativt emballasjeforbruk i perioden er først og fremst oppnådd gjennom overgang fra 1,0 liter emballasje til 1,5 og 2,0 liter emballasje.

Det er av stor betydning for den endelige avfallsmengde fra juicekartonger at mest mulig materialgjenvinnes. Andelen kartonger som har gått til gjenvinning totalt sett (både melk og juice) har økt til ca. 60%. Det er et spørsmål om nye juicekartonger med helleåpning og evt. skrukork i plast, blir resirkulert og gjenvunnet i like stor grad som enklere juice- og melkekartonger. Dette er ikke vurdert i forbindelse med dette prosjektet. Det er også grunn til å påpeke at en for stor reduksjon i emballasjevekt og dermed emballasjeavfall for juiceprodukter, kunne føre til økt svinn av juice i distribusjonen. Dette vil kunne gi en større avfallsmengde enn hva innsparingen i emballasjemateriale vil representere.

Diskusjon og konklusjoner

Nøkkeltallene for emballasjeutvikling i norsk industri synes å indikere to trender som har vært relativt klare siden 1995; forbruket av forbrukeremballasje har sunket gjennom hele perioden, selv om trenden har vært mindre tydelig de siste årene og forbruket av transport- og distribusjonsemballasje har økt i samme periode.

Reduksjonen i forbrukeremballasje antas å ha sammenheng med overgang til lettere plastemballasje på bekostning av fiber- og glassemballasje. Tallene underbygges av nøkkeltallene fra to store næringsmiddelprodusenter som har vært fulgt tilbake til 1995/96. Forbruket av plastemballasje per 1000 kroner omsatt er nesten fordoblet mellom 1998 og 2001. Det økte forbruk av plast kompenseres delvis med en økt materialgjenvinningsgrad. Selv om materialene for plast ikke direkte går inn i nye emballasjeprodukter for næringsmidler, representerer de en viktig ressurs i andre produkter som fremstilles med resirkulert materiale (kontorstoler, tekstiler etc).

Også for metall er det en klar tendens at økt forbruk kompenseres av økt materialgjenvinning.

De to produktgruppene som er kartlagt som del av prosjektet viser ulike trender. For saft- og leskedrikk er emballasjeforbruket per 1000 liter ferdig utblandet produkt nå nede i under 50% av nivået fra 1995, vesentlig som følge av overgang fra glass- til plastflasker. For juice har utviklingen derimot vært helt stabil i perioden.

Emballasjens hovedmål å lette distribusjon av et produkt, (svinn, holdbarhet, informasjon til forbruker) samtidig som miljøet skal belastes minst mulig. Derfor er det ønskelig å optimalisere emballasjen i forhold til et helhets-perspektiv for distribusjon av produkt og emballasje. Indikatoren som beregnes i rapporten uttrykkes i kg materialforbruk per 1000 kroner omsatt. Hvor god er så denne indikatoren til å måle en helhetlig løsning for produkt og emballasje? Hvis emballasjen for et gitt produkt gjøres for lett/tynn slik at det fører til stort produktsvinn vil dette utgjøre relativt store kostnader og det vil trolig bli fokusert på dette og feilen rettet opp. (Flere bedrifter har rapportert at de etter en prøveperiode med en tynnere emballasje har gått tilbake til den opprinnelige tykkelse. Dette gjelder især for transport- og distribusjons-emballasje). Hvis emballasjen imidlertid er optimalisert slik at produktsvinn er lite, vil indikatoren som viser materialforbruk pr 1000 kr omsatt være en gode pekepinn også med tanke på optimalisering av totale emballaseløsninger.

Likevel må det antas at det forekommer noe svinn knyttet til bruk av feil emballasje, og over tid vil dette utgjøre store mengder avfall og representere kostnader både for produksjon og i distribusjon. Det finnes imidlertid lite data på svinn og det er trolig en del svinn som ikke registreres eller hvor registreringen ikke blir tilbakerapportert til distribusjonskjeden (grossist), fyller og emballasjeprodusent.

Etableringen av systemet med nasjonale nøkkeltall for materialeffektivitet og emballasjeoptimering er fortsatt i en tidlig fase. Dette har ført til at sammensetning av bedrifter endres fra år til år, noe som bringer ekstra usikkerhet og variasjon inn i datamaterialet. Det bør vurderes om rapporteringen av emballasjeforbruk kan forenkles ytterligere, evt. samordnes med andre systemer. Dette burde gjøre det lettere å få flere bedrifter til å delta i prosjektet og dermed også gjøre resultatene mer pålitelige.

Takk

Denne rapporten hadde ikke vært mulig å utarbeide uten en stor og frivillig innsats fra nøkkelpersoner i de bedrifter som har vært involvert i prosjektet. Personer som er ansvarlige for innkjøp og logistikk knyttet til emballasje har bidratt med nødvendig data, og med kvalitetssikring og kommentarer til analyser og vurderinger. Vi velger å la bedriftene og personene være anonyme, fordi det i mange tilfeller ville være for enkelt å identifisere data fra enkeltbedrifter dersom bedriftenes navn var oppgitt.

Vi vil også rette en takk til Styringskomitèen for Avfallsreduksjon i Emballasjesektoren for godt samarbeid, og ikke minst verdifulle kommentarer underveis i prosjektet.

Referanser

- Hanssen, O.J., Økstad, E., Askham, C. & Ruback, S. 1998. Rapporterings- og indikatorsystem for avfallsminimering og miljøoptimalisering i emballasjesektoren. *STØ OR.47.98. (Stiftelsen Østfoldforskning, Fredrikstad).*
- Hanssen, O.J., Olsen, A., & Ruback, S., 2000. Utviklingen i emballasje-effektivitet og avfallsreduksjon i norsk emballasjesektor 1995-1999. *STØ OR.06.00. (Stiftelsen Østfoldforskning, Fredrikstad).*
- Møller, H., Olsen, A & Hanssen, O.J., 2001 Utviklingen i material-effektivitet i norsk emballasjesektor 1995-2000. *STØ OR.14.01. (Stiftelsen Østfoldforskning, Fredrikstad).*
- Statistisk Sentralbyrå, 2001. Bergverksdrift og industri. Hovedtall for alle bedrifter etter næring, 1995-1999. *SSB Oslo.*
- Økonomisk Forlag 2001. *De største bedriftene i Norge.* Økonomisk Forlag, Oslo.
- Økonomisk Forlag 2002. *De største bedriftene i Norge.* Økonomisk Forlag, Oslo