

**UTVIKLINGEN I  
MATERIALEFFEKTIVITET  
I NORSK EMBALLASJESEKTOR  
1995-2000**

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

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

**Fredrikstad, april 2001**

**OR 14.01**

**ISBN 82-7520-419-4**

**ISSN 0803-6659**

# RAPPORTFORSIDE

<b>Rapportnr:</b> OR. 14.01	<b>ISBN nr: 82-7520-419-4</b> <b>ISSN nr: 0803-6659</b>	<b>Rapporttype:</b> Oppdragsrapport
<b>Rapporttittel:</b> Utvikling i materialeffektivitet i norsk emballagesektor 1995-2000		<b>Forfatter(e):</b> Hanne Møller, Arild Olsen og Ole Jørgen Hanssen
<b>Prosjektnummer:</b> 23 25 10	<b>Prosjekttittel:</b> Indikatorsystem for emballasjeforbruk i emballagesektoren	
<b>Oppdragsgiver(e):</b> Styringskomiteèn for Avfallsreduksjon i Emballasjesektoren (SfA)		
<b>Oppdragsgivers referanse:</b> Direktør Helge Fredriksen, Næringslivets Hovedorganisasjon		
<b>Resymè:</b> I rapporten er det beregnet nøkkeltall basert på tre tilnæringer: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Emballasjeforbruk i forhold til omsetning for et større antall bedrifter for 1998 – 2000</li> <li>▪ Emballasjeforbruk i forhold til omsetning for 2 større næringmiddelbedrifter 1995 (96) – 2000</li> <li>▪ Emballasjeforbruk for saft og juice fra de viktigste leverandørene 1995 – 2000</li> </ul> <p>Resultatene fra den bedriftsrettede analyse viser at det gjennomgående har vært en viss økning i emballasjeindikatoren (emballasjeforbruk per økonomisk enhet) i perioden. Det er dog ikke en entydig økning for alle bedriftene. Det er transport- og distribusjonsemballasje som øker mest, mens forbrukeremballasje ikke viser noen signifikant endring. Analysen av to større norske bedrifter viser at det har skjedd en reell nedgang i emballasjeforbruk siden 1995/96. Imidlertid er denne trenden stagnerende, og det har ikke vært noen signifikant endring for 1999 til 2000. Også for de to produktgruppene juice og saft er det påvist redusert vekt i forbrukeremballasje og dermed redusert avfallsgenerering, men med en utflatning det siste året.</p> <p>For produktgruppene saft og juice er det verdt å merke seg at endringer ikke har funnet sted i den enkelte emballasjetype, men gjennom introduksjon av nye emballasjetyper (ombruksflasker, plastflasker) og nye produkttyper (konsentratjuice). Det ser imidlertid ut til at det største potensialet for forbedringer av selve emballasjen allerede er utnyttet og at det i framtiden må skje forbedringer ved bytte til andre emballaseløsninger og/eller markedsmessige forskyvninger.</p> <p>Trenden i studien viser at det er transport- og distribusjonsemballasje som øker mest. Dette kan ha flere forklaringer, bla. overgang til Just-in Time med leveranse av flere, men mindre enheter, overgang til billigere materialer med høyere gramvekt og økt fokus på tap/skade av varer ved transport og distribusjon. For forbrukeremballasje kan resultatene fra studien også indikere en viss økning i emballasjevekt pr økonomisk enhet de siste par år. Den demografiske utvikling i samfunnet går i retning av at stadig flere husholdninger bestående av en eller to personer. Det betyr at mange varer pakkes i mindre enheter og dermed økes emballasjeintensiteten. Det er også et større innslag av ferdiglede varer og ferdigmat i dagligvarehandelen, som krever mer emballering.</p> <p>Det er viktig å merke seg at analysene og rapporten ikke gir grunnlag for å trekke slutninger omkring endringer i <u>total miljøeffektivitet</u> for emballasjesystemene som inngår men kun et bilde av endringer i <u>materialeffektivitet</u> knyttet til forbruker- og distribusjonsemballasje.</p>		
<b>Emneord:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Emballasjeoptimering</li> <li>• Material-effektivitet</li> <li>• Nøkkeltallsystem</li> <li>• Tiltaksrapportering</li> </ul>	<b>Tilgjengelighet:</b>  <b>Denne side: Åpen</b>  <b>Denne rapport: Åpen</b>	<b>Antall sider</b> <b>inkl. bilag:</b> 29
<b>Godkjent</b> <b>Dato:</b>		
_____	_____	
<b>Prosjektleder</b> <b>(sign)</b>	<b>Instituttleder</b> <b>(sign)</b>	

# Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>INNLEDNING</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>METODE OG DATAGRUNNLAG</b> .....	<b>5</b>
2.1	GENERELL METODE FOR BEREKNING AV NØKKELTALL.....	5
2.2	BEDRIFTSRETTEDE NØKKELTALL FOR MATERIALEFFEKTIVITET .....	5
2.2.1	<i>Næringsstatistikk som grunnlag for valg av bedrifter</i> .....	5
2.2.2	<i>Datainnsamling</i> .....	6
2.2.3	<i>Bedriftsøkonomiske nøkkeltall for bransjer</i> .....	7
2.2.4	<i>Valg av nøkkeltall</i> .....	8
2.3	NØKKELTALL FOR UTVALGTE PRODUKTGRUPPER .....	8
<b>3</b>	<b>NØKKELTALL FOR EMBALLASJEEFFEKTIVITET 1998-2000</b> .....	<b>9</b>
3.1	TOTALE OMSETNINGS- OG EMBALLASJETALL.....	9
3.2	SAMLET NØKKELTALL FOR BEDRIFTENE.....	9
3.3	NØKKELTALL FOR BRANSJER.....	13
3.4	TILTAKSRAPPORTERING FRA BEDRIFTENE .....	15
<b>4</b>	<b>NØKKELTALL FOR EMBALLASJEEFFEKTIVITET FOR 2 BEDRIFTER</b> .....	<b>16</b>
4.1	INTRODUKSJON.....	16
4.2	UTVIKLING I EMBALLASJEFORBRUK HOS BEDRIFT A 1996-2000 .....	16
4.3	UTVIKLING I EMBALLASJEFORBRUK HOS BEDRIFT B 1995-2000.....	19
<b>5</b>	<b>NØKKELTALL FOR EMBALLASJEEFFEKTIVITET FOR 2 PRODUKTGRUPPER</b> ...21	
5.1	NØKKELTALL BASERT PÅ UTVIKLING INNENFOR SAFT OG LESKEDRIKK.....	21
5.2	NØKKELTALL FOR UTVIKLING INNENFOR JUICESEKTOREN .....	24
<b>6</b>	<b>VIDERE ARBEID I PROSJEKTET</b> .....	<b>26</b>
6.1	BEDRIFTS- OG BRANSJERETTEDE NØKKELTALL .....	26
6.2	HANDLEKURVANALYSE.....	26
6.3	MILJØDEKLARERING AV EMBALLASJE .....	26
<b>7</b>	<b>DISKUSJON OG KONKLUSJONER</b> .....	<b>28</b>
<b>8</b>	<b>TAKK</b> .....	<b>31</b>
<b>9</b>	<b>REFERANSER</b> .....	<b>32</b>

# 1 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 Styringskomiteen 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 (Hanssen et al. 2000). Hovedmålet i prosjektet er å vise utviklingen i emballasjeoptimering over en tidsperiode, gjennom bruk av enkle nøkkeltall for materialeffektivitet.

I arbeidet med utvikling av nøkkeltall som skal vise resultater i forhold til næringslivets arbeid med avfallsreduksjon, er det viktig å legge et *helhetssyn* på emballasje og emballasjeavfall til grunn for arbeidet. SfA har derfor valgt å fokusere på *emballasjeoptimering* og forvaltning av *avfallsressurser* fra emballasje, heller enn å ha ensidig fokus på *avfallsreduksjon*.

I prosjektet forutsettes det at den emballasjen som benyttes i distribusjon av varer enten ender opp som avfall til sluttbehandling eller går til gjenvinning av materialer eller energi via et kildesorteringssystem. Indikatoren som er benyttet i denne rapporten er i hovedsak knyttet til *bedrift* og ikke produkt, og uttrykkes i *materialforbruk per mill.kroner omsatt*. Denne indikatoren gir godt grunnlag for å trekke sammenlikninger mellom 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 nøkkeltall for produktgrupper som saft og juice, der det er forsøkt å inkludere hele den norske produksjonen i nøkkeltallene for materialeffektivitet.

Når flere bedrifter deltar i systemet, blir datagrunnlaget for å beregne bransjetall stadig bedre. Sammenstillingen av bedriftsindikator med bransjevise nøkkeltall gir de deltakende bedrifter en mulighet til å sammenligne seg med andre lignende bedrifter. Etterhvert vil denne bruken av indikatorsystemet kunne gi grunnlag for Benchmarking av bedrifter.

## 2 Metode og datagrunnlag

### 2.1 Generell metode for beregning av nøkkeltall

Nøkkeltallsystemet som er benyttet i dette prosjekt for beregning av emballasjeeffektivitet er bygget opp rundt generelle modeller for måling av miljøeffektivitet i virksomheter (WBCSD 1998, Hanssen in prep.). Disse nøkkeltallene er som regel sammensatt av en miljøbelastningsfaktor (her materialforbruk) og en nyttefaktor (her vareproduksjon). Denne tilnærmingen til å kvantifisere omfang av materialstrømmer i samfunnet og utvikling i miljøeffektivitet er forøvrig godt beskrevet i en artikkel i Journal of Industrial Ecology (Cleveland & Ruth 1999). Det kan ut fra dette lages en generell formel:

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

Valg av måleenheter for beregning av nøkkeltall vil bli nærmere beskrevet i avsnitt 2.2.4 og 2.3.

### 2.2 Bedriftsrettede nøkkeltall for materialeffektivitet

#### 2.2.1 Næringsstatistikk som grunnlag for valg av bedrifter

For å forsøke og 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 næringsgrupper i Norge. For å identifisere aktuelle næringsgrupper og bedrifter, er det tatt utgangspunkt i industri- og handelsstatistikkene fra Statistisk Sentralbyrå (1996 og 1998) og oppslagsverket, "Norges største bedrifter" (Økonomisk Forlag 1999 og 2001).

Den enheten i næringsstatistikken som ble antatt å være mest hensiktsmessig som utgangspunkt for utvelgelse av representative enheter, er såkalte *næringshovedgrupper*. Dette er relativt homogene bedriftsgrupperinger, som samtidig er såvidt store at de gir rom for å velge ut et representativt utvalg bedrifter. Ut fra SSBs statistikker, ble 11 bransjer valgt ut, med basis i høy brutto produksjonsverdi og samtidig store forbrukere av emballasje. I tillegg ble det plukket ut tre viktige næringshovedgrupper blant importører og engroshandel. Statistikken er ikke helt i samsvar når det gjelder oppdeling i næringshovedgrupper, som SSB opererer med, eller bransjer som er relevant i "Norges største bedrifter". Når det gjelder bransjevise omsetningstall er det derfor gjort visse tillempninger og heretter brukes derfor betegnelsen bransje.

Med grunnlag i oversikten over de utvalgte bransjene, ble det gjort et utvalg av ca 100 bedrifter innenfor kategorien store og mellomstore virksomheter i Norge. Grunnlaget ble dels hentet fra oversikt over de største virksomheter i Norge (Økonomisk Forlag 1999 og 2001), og dels med bakgrunn i bedrifter som var en del av vederlagssystemet

til Materialretur. Bakgrunnen for disse to utvalgskriteriene var dels å få med bedrifter som det ble antatt hadde oversikt over sitt emballasjeforbruk, og dels få med bedrifter som dekket et større spekter av innsats på emballasjeområdet.

### **2.2.2 Datainnsamling**

Datainnsamlingen i prosjektet tar utgangspunkt i at emballasjen er delt i forbrukeremballasje og distribusjons (butikk)- og transportemballasje. Forbrukeremballasjen følger produktet helt frem til sluttkunde/konsument, og ender normalt opp som avfall fra husholdning, kontor/servicesektor eller offentlige virksomheter. Distribusjons- og transportemballasje blir til avfall hos grossist og i vareutsalgene. For bransjer som produserer og selger store, voluminøse produkter (f.eks. møbler og hvitevarer) har emballasjen funksjon både som distribusjons/transportemballasje og som forbrukeremballasje. I disse tilfelle registreres emballasje som forbrukeremballasje, da det er hos forbruker at emballasje oppstår som avfall. For sammensatte emballasjetyper er hver emballasjetype henført til den ltype som utgjør hoveddelen av emballasjen.

Skjema for innsamling av data for 1998 ble sendt ut til 68 bedrifter, hvorav 17 returnerte skjemaet. Disse 17 mottok det etterfølgende år et tilsvarende skjema for innsamling av data for 1999. I tillegg ble skjemaet forenklet, og sendt ut til ytterligere 90 bedrifter. I alt har 43 bedrifter utfyllt og returnert skjemaet for 1999. Tilsvarende er det for 2000 registrert data fra 27 bedrifter. Alle utsendelser for 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 relativt lav til tross for omfattende purrerunder pr. telefon og e-post. Bakgrunnen synes å være at de fleste bedrifter ikke har spesielt høy fokus på eget emballasjeinnkjøp og mulig emballasjeoptimering, og ikke selv benytter nøkkeltall som viser utviklingen i emballasje-effektiviteten for bedriften. En viktig årsak til dette er trolig at de fleste bedrifter har relativt lave direkte kostnader knyttet til emballasjeinnkjøp (se Figur 3.7).

Den viktigste informasjonen som ble etterspurt i de utsendte skjemaene var

- total omsetning for de aktuelle planårene
- total innkjøpsverdi av emballasje, fordelt på fire hovedtyper av emballasjematerialer (plast, fiber glass og metall) og forbruker- eller distribusjons/transportemballasje
- total vekt av emballasje, fordelt som ovenfor
- hvor mange tiltak og hvilke typer tiltak som var gjennomført med sikte på emballasjeoptimering
- endringer i emballasjeforbruk ved optimeringstiltak.

(se vedlegg for registreringsskjema)

### 2.2.3 Bedriftsøkonomiske nøkkeltall for bransjer

De bedriftsøkonomiske nøkkeltall for de bransjer som ble plukket ut som grunnlag for undersøkelsen er vist i tabell 2.1.

Tabell 2.1 Oversikt over total omsetning for 1999 innenfor valgte bransjer i forhold til omsetning for de deltakende bedrifter (omsetning utvalg).

	Bransje	Omsetning NOK x 1.000	Omsetning utvalg NOK x 1.000	%
"15.1"	Kjøtt og kjøttvarer	28 366 863	2 567 800	9
"15.2"	Fisk og fiskevarer	35 057 992	400 000	1
"15.5"	Meierivarer og iskrem	14 210 039	11 134 000	78
"15.7"	Dyrefor (inkl. fiskefor)	9 661 000	3 706 054	38
"15.8"	Nærings- og nytelsesmidler	52 613 429	5 387 008	10
"15.9"	Øl og mineralvann	7 176 215	2 321 000	32
"22.1"	Forlagsvirksomhet	23 112 737	1 898 000	8
"22.2"	Grafisk produksjon m.v.	24 047 415	1 266 351	5
"24.3"	Maling, lakk, trykkfarger og tetningsmidler	6 059 934	2 174 707	36
"26.1"	Glass og glassprodukter	1 449 233	140 000	10
"36.1"	Møbler	7 978 294	687 400	9
"51.3"	Engroshandel med nærings- og nytelsesmidler	85 831 207	13 851 000	16
"51.4"	Engroshandel med hushold.varer og varer til personlig bruk	7 190 185	3 558 000	49
"51.5"	Engroshandel ellers	37 520 766	755 000	2
	Sum	340 275 309	49 846 320	15

Som det ses av tabell 2.1, hadde de utvalgte bransjer en samlet omsetning på ca. 340 milliarder kr i 1999. Det ses av tabellen at de deltakende bedrifter utgjør 15% 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 6 bransjer (meieriprodukter, øl og mineralvann, dyrefôr, maling/lakk/trykkfarge og engroshandel nærings-/ nytelsesmidler og husholdningsvarer og varer til personlig bruk). I de øvrige bransjer er utvalget mer beskjedent.

### 2.2.4 Valg av nøkkeltall

I forprosjektet ble det med utgangspunkt i den generelle formel (I), beregnet flere typer nøkkeltall 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 nøkkeltall (formel II) for alle bedriftene.

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

Det er i kapitel 3 beregnet et samlet nøkkeltall for alle bedriftene som har besvart skjemaet for datainnsamling. Dette nøkkeltallet er beregnet ut fra formel III:

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

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

## 2.3 Nøkkeltall for utvalgte produktgrupper

I tillegg til å beregne nøkkeltall 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 nøkkeltall;

- salgsutvikling målt i volum av juice og saft i Norge fra 1997-2000
- utvikling i materialeffektivitet, målt ut fra emballasjevekt i forhold til 1000 liter juice eller ferdigblandet saft og total emballasjevekt omsatt i Norge 1997 – 2000.

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

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

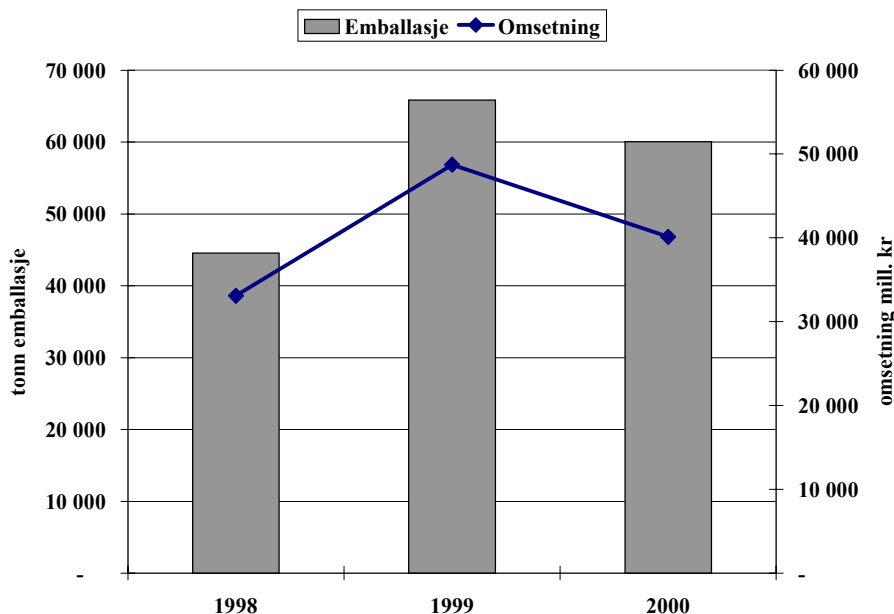
I kombinasjon vil disse to nøkkeltallene synliggjøre om bedriftene har klart å effektivisere juice og saftdistribusjonen med hensyn på emballasjeforbruk, slik at veksten i forbruk av emballasjematerialer og dermed avfall, er lavere enn forbruksveksten.



### 3 Nøkkeltall for emballasjeeffektivitet 1998-2000

#### 3.1 Totale omsetnings- og emballasjetall

Figur 3.1 illustrerer bakgrunnen for datamaterialet for beregning av nøkkeltall. Figuren viser sum emballasje og sum omsetning for de deltakende bedrifter.



Figur 3.1 Viser omsetning og emballasjeforbruk for utvalget av bedrifter

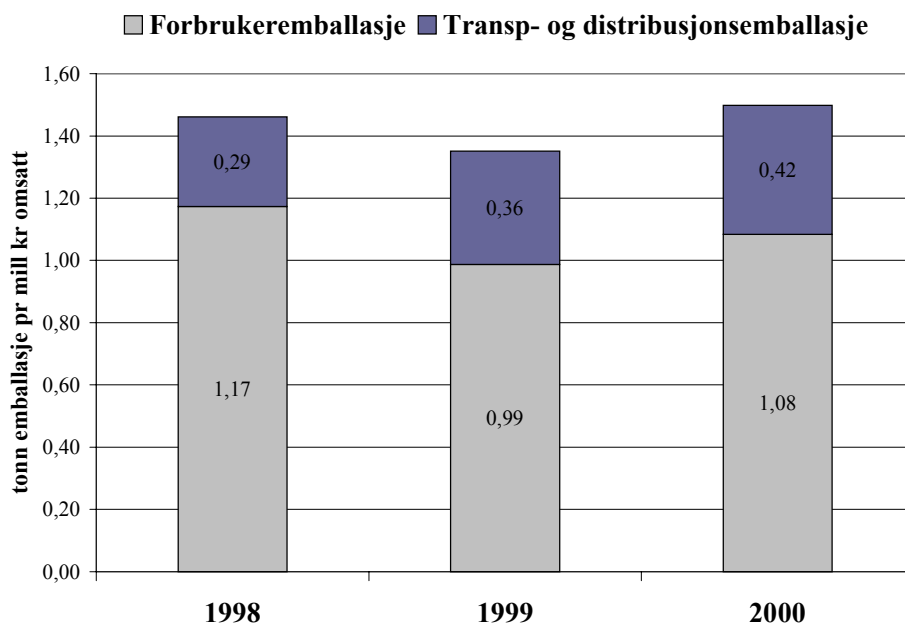
Omsetningen er konsumprisjustert, og tallene er derfor direkte sammenlignbare. Det ses av figuren at det er størst total omsetning (ca. 50 milliarder) og mengde emballasje (65 000 tonn) rapportert i 1999. Endringene i omsetning og mengde emballasje skyldes i hovedsak endringer i antall deltakende bedrifter fra år til år; i 1998 har 17 bedrifter oppgitt data, i 1999 var det 43 bedrifter og for 2000 deltok 27 bedrifter.

#### 3.2 Samlet nøkkeltall for bedriftene

Selv om bedriftene som har oppgitt data er meget forskjellige i type produksjon og/eller handel, er det ønskelig å beregne et samlet nøkkeltall for å kunne sammenligne utviklingen i emballasjeeffektivitet fra år til år. Det samlede nøkkeltall er beregnet ut fra total sum emballasjevekt for alle deltakende bedrifter i forhold til sum omsetning for alle bedrifter (se avsnitt 2.2.4) Det betyr at en bedrift som har en stor omsetning, vil påvirke samlenøkkeltallet mer enn en liten bedrift.

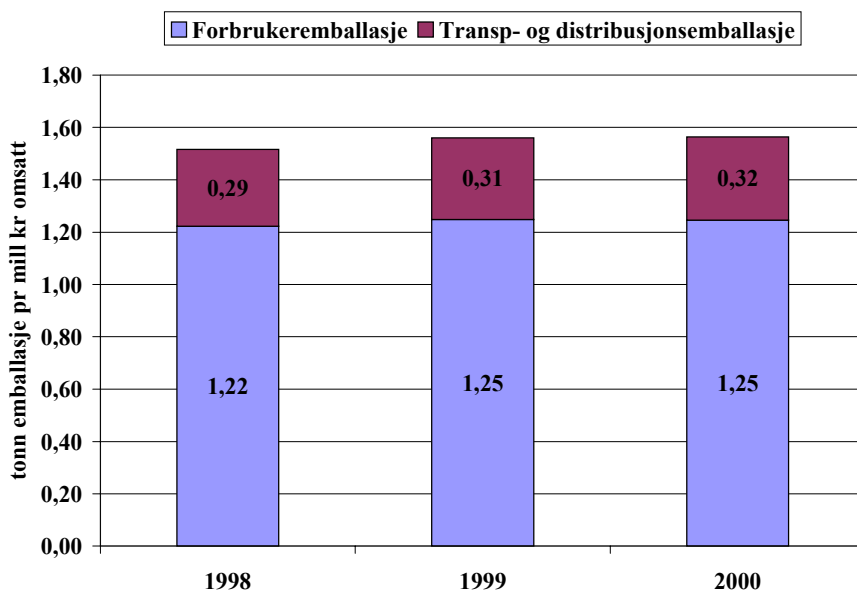
Nøkkeltallene i denne rapport avviker fra tallene i rapporten fra 2000 (Hanssen et al, 2000) pga. endringer i beregningsmåte. Utvalg av bedrifter og dermed også datagrunnlaget er i tillegg endret i forhold til den forrige rapporten.

Figur 3.2 viser samlenøkkeltall for alle deltakende bedrifter. Figuren indikerer at forbrukeremballasje per mill. kr omsatt varierer fra år til år. For transport- og distribusjonsemballasje er tendensen økende. Som vist i avsnitt 3.1 er det variasjon i antall deltakende bedrifter. Endringene i figur 3.2 kan derfor til dels skyldes variasjon i utvalg av bedrifter.



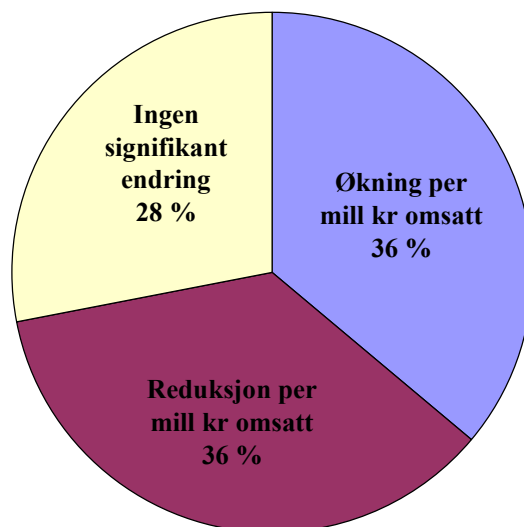
Figur 3.2 Totalt antall tonn emballasje forbrukt pr mill. kr omsatt (konsumprisjustert)

På grunn av det varierende grunnlag fra år til år er det i figur 3.3 valgt å fokusere på bedrifter som har oppgitt data for hele perioden 1998 – 2000. Dette gir et mer reelt bilde av utviklingen fra år til år.



Figur 3.3 Samlenøkkeltall for bedrifter som har deltatt hele perioden

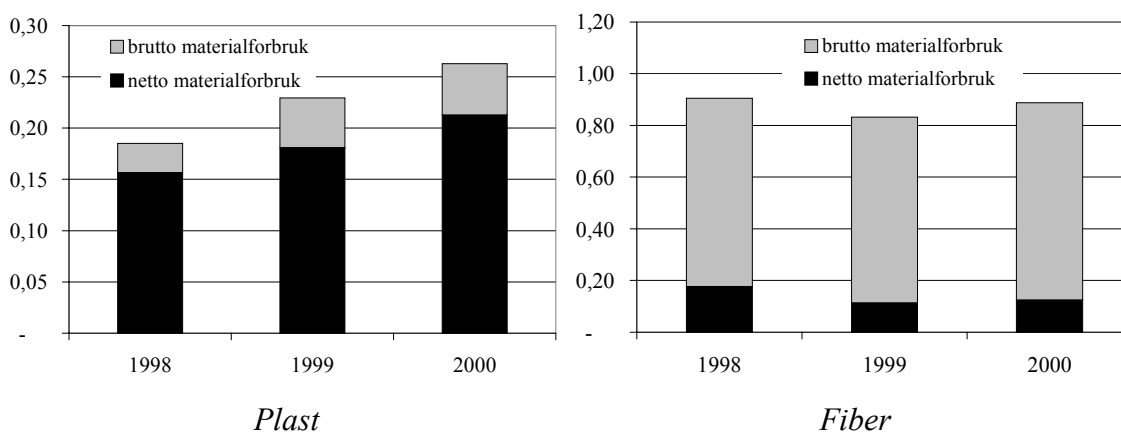
Figur 3.3 viser en svak økning i total emballasjevekt pr omsatt vare. Når det gjelder forbrukeremballasje er vekten pr omsatt vare stabil for 1999 – 2000, dvs ingen signifikant endring. Transport og distribusjonsemballasje viser en økende tendens (8% fra 1998 – 2000).



Figur 3.4 Antall bedrifter med signifikant (>5%) endring i emballasjeforbruk per mill kr omsatt fra 1999 til 2000 (vist i %-andeler)

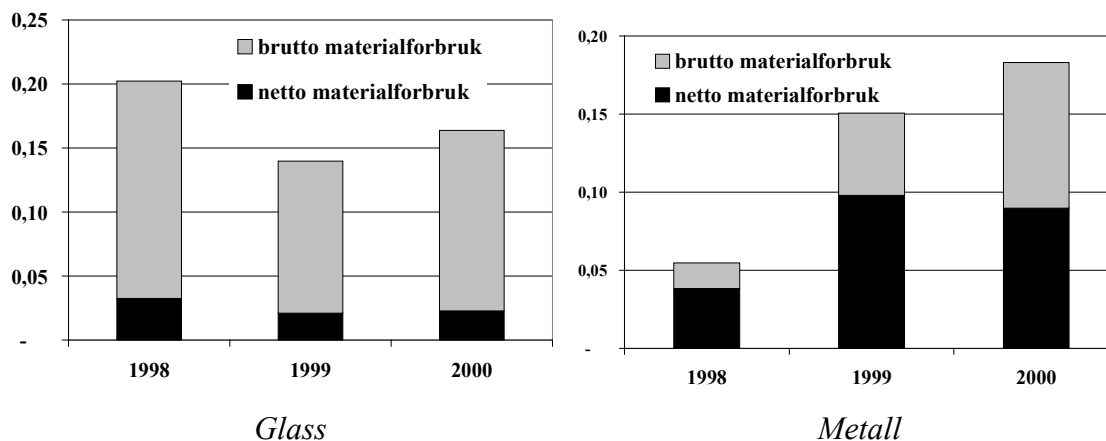
Det er totalt 25 bedrifter som er ”gjengangere” fra 1999 til 2000. Figur 3.4 viser prosentandeler av antall bedrifter som har henholdsvis en signifikant økning i emballasjenøkkeltall (emballasjeforbruk pr mill kr omsatt) og en signifikant reduksjon. Figuren viser også antall bedrifter uten signifikant endring. Figuren viser at like mange bedrifter har en økning som en reduksjon, og utfra et totalt emballasjeperspektiv er trenden stagnerende.

Figur 3.5 viser utviklingen for 1998 –2000 for plast og fiber. Det er vist hvor stor andel som er henholdsvis brutto- og netto materialforbruk.



Figur 3.5 Utviklingen i mengde emballasje pr mill. kr omsatt, fordelt på brutto- og netto materialforbruk for plast og fiber.

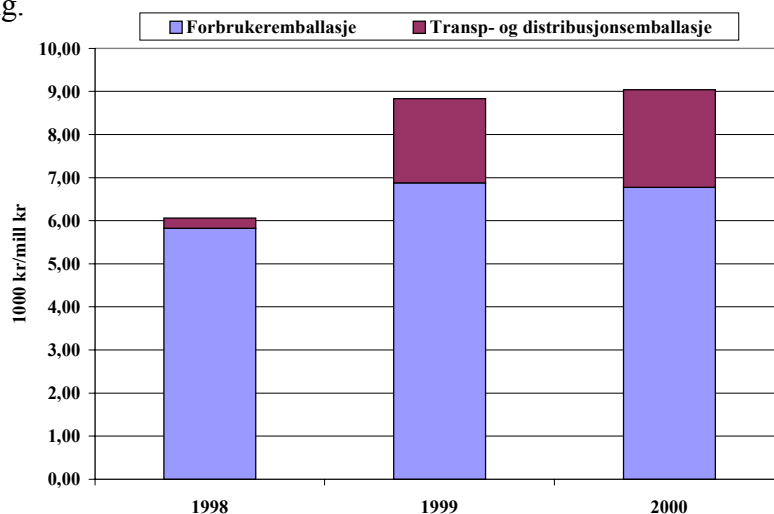
Det ses av figuren at nøkkeltallet for plast øker i løpet av de tre årene, men en stadigere lavere andel er netto materialforbruk, dvs. den del som energigjenvinnes eller blir til avfall og som dermed må erstattes med nye materialer. Når det gjelder fiber, reduseres også andel til netto materialforbruk, for størsteparten av fiber går til materialgjenvinning. Figur 3.6 viser tilsvarende nøkkeltall for glass og metall.



Figur 3.6 Utviklingen i mengde emballasje pr mill. kr omsatt, fordelt på brutto- og netto materialforbruk for glass og metall.

Det ses av figuren at nøkkeltallet for glass reduseres og at andel netto materialforbruk er noenlunde konstant. For metall er emballasjeindikatoren økende. Dette skyldes i hovedsak endring i utvalg av bedrifter (deltakende bedrifter for 1999 og 2000 med høy metall-emballasjeindikator). Totalt sett utgjør fiber den absolutt største andel (60%) av emballasjevekten pr mill kr omsatt vare, dernest plast (18%), metall (12%) og glass (10%).

I avsnitt 2.2.4 refereres det til erfaringer som viser at det er mest hensiktsmessig å bruke nøkkeltall basert på vekt for emballasjeforbruk. Imidlertid har mange bedrifter også oppgitt data for verdien av emballasjeforbruk (pris). Det vises derfor i figur 3.7 et eksempel på et samlet nøkkeltall, som er beregnet utfra pris emballasje i forhold til omsetning.



Figur 3.7 Emballasjeindikator; pris emballasje [1000 kr] pr omsatt vare [mill kr].

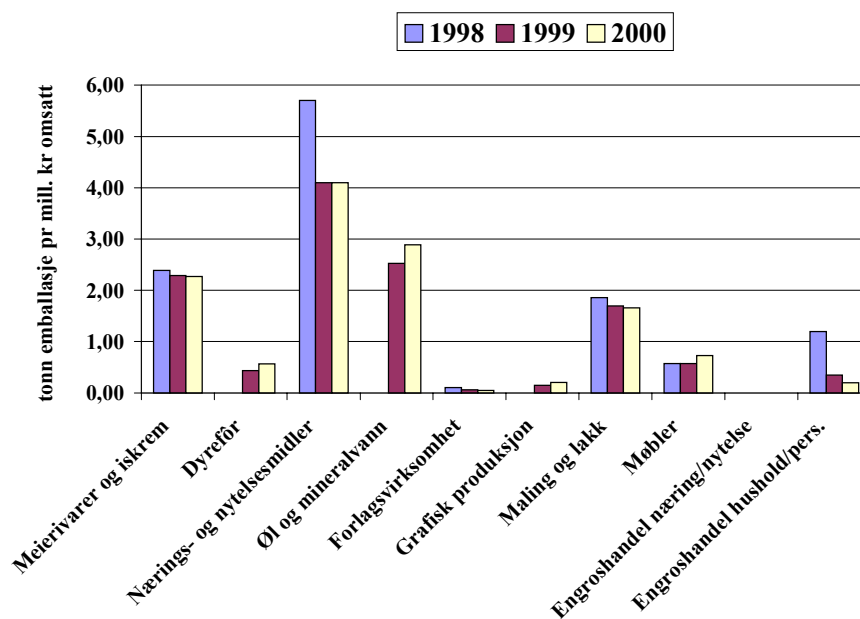
Det ses av figuren at det er en økende tendens, dvs. at emballasjens andel av omsetningsverdien øker. Dette kan skyldes flere årsaker, hvorav de mest nærliggende kan være

- økt fokus på Just-In-Time levering gir ofte mindre kvanta transportert i hver sending, noe som kan gi en relativt økning i mengden transportemballasje som benyttes
- økt konkurranse fra utlandet med rimeligere kvaliteter for denne type emballasje, kan føre til at gramvekten for emballasjen øker
- større fokus på redusert skade av varer ved transport og distribusjon.

Alle disse forhold kan føre til økt vekt på transport- og distribusjonsemballasjen i relasjon til varenes verdi. Det må understrekes at det ikke har vært gjennomført konkrete undersøkelser av årsaker i prosjektet så langt.

### 3.3 Nøkkeltall for bransjer

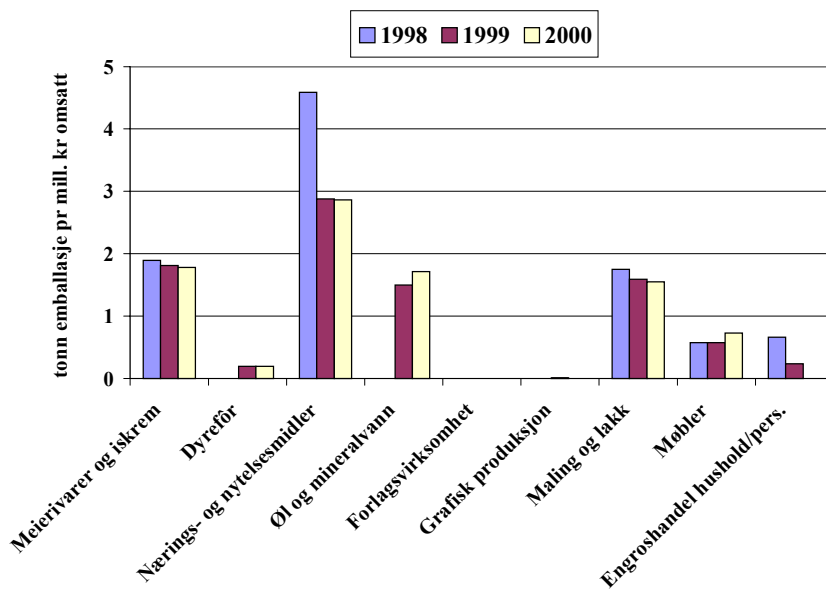
Nøkkeltallene som er samlet inn er vist oppsplittet i bransjer. Figur 3.8 viser at det er stor spredning i totalt emballasjeforbruk mellom bransjene, noe som først og fremst skyldes forskjeller i bruk og materialeffektivitet.



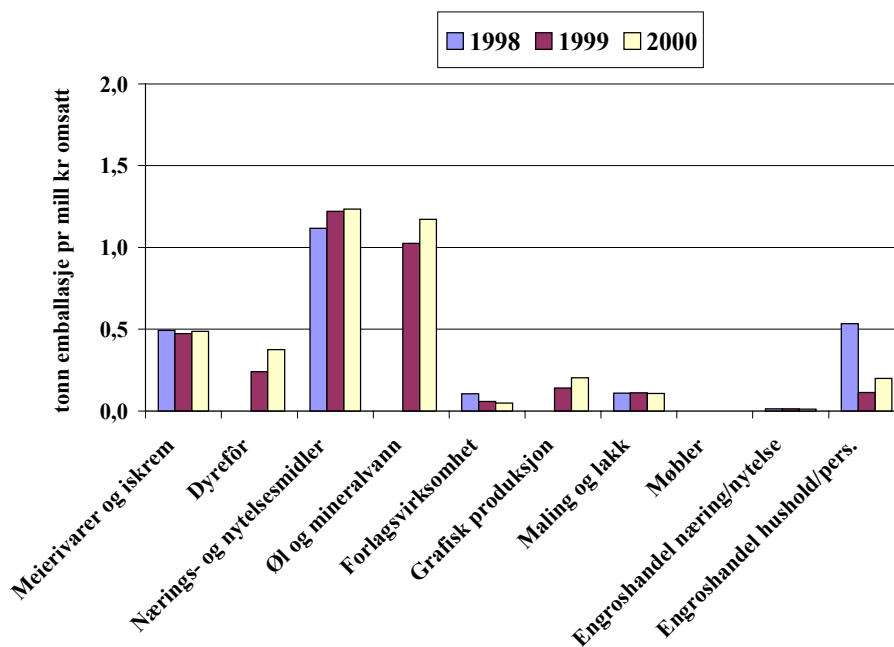
Figur 3.8 Totalt antall tonn emballasje forbrukt per mill. kr omsatt for utvalgte bransjer

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 3.9 viser forbrukeremballasje for de utvalgte bransjene. Det ses av figuren at det er de samme bransjene som dominerer også for forbruksemballasje. ”Engroshandel næring og nytelse” er ikke vist da forbrukeremballasje ikke er registrert for disse bedriftene.



Figur 3.9 Forbrukeremballasje per mill. kr omsatt for bransjer 1998-2000



Figur 3.10 Transport- og distribusjonsemballasje per mill. kr omsatt for bransjer

Figur 3.10 viser nøkkeltall for transport- og distribusjonsemballasje. Transport- og distribusjonsemballasje utgjør en mindre andel enn forbrukeremballasje av totalt

emballasjeforbruk. Det er bransjene ”næring og nytelsesmidler” og ”øl og mineralvann”, som har den største emballasjevekt for transport- og distribusjonsemballasje.

### 3.4 Tiltaksrapportering fra bedriftene

Bedriftene ble også bedt om å komme med anslag for hvor stor reduksjon i emballasjeforbruk og dermed avfallsgenerering som ble oppnådd gjennom de ulike tiltakene. 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 3.1).

Tabell 3.1 *Antall tiltak gjennomført i de deltakende bedrifter 1998 - 2000*

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

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 registreringskjemaet 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. Ennvidere ble det svart bekreftende fra nesten alle bedriftene når det gjelder avtale om vektregistrering av avfall. Ca 90% 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 kun 3 bedrifter (15%) bekreftende på dette.

## 4 Nøkkeltall for emballasjeeffektivitet for 2 bedrifter

### 4.1 Introduksjon

For å illustrere utviklingen i emballasjebruk og avfallsmengder fra emballasje fra norsk industri er det viktig å se utviklingen over en lengre tidsperiode enn tre år. Bakgrunnen er bla. at tiltak som er gjennomført i perioden rett etter at de forhandlede avtalene ble innført, kan ha tatt ut en større del av potensialet for materialeffektivitet.

Per i dag er det imidlertid få bedrifter som har tilgang til denne type historiske data. Vi har derfor valgt å illustrere utviklingen over en femårs periode fra 1995-2000 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 redusert 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 nøkkeltallene.

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

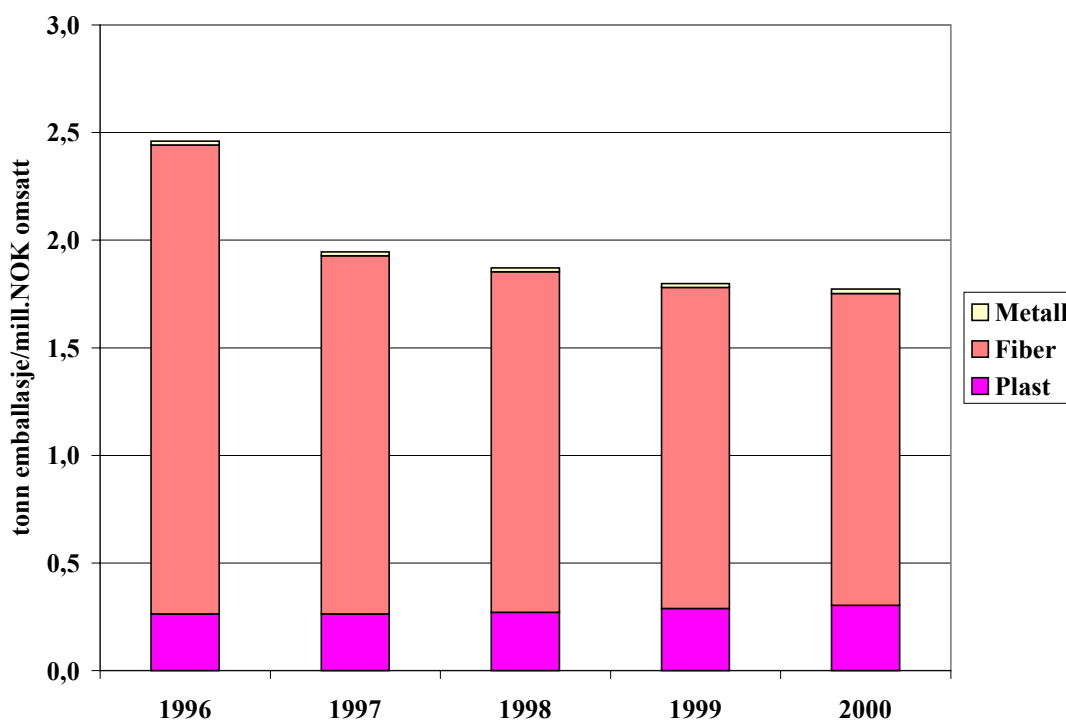
### 4.2 Utvikling i emballasjeforbruk hos Bedrift A 1996-2000

Utviklingen i forbrukeremballasje for Bedrift A i perioden 1996-2000 er vist i nedenstående figurer. Fiberemballasje utgjør en dominerende andel av emballasjen, og viser en markert nedgang i tonn per omsatt million 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 4.2). Bakgrunnen for den store endringen fra

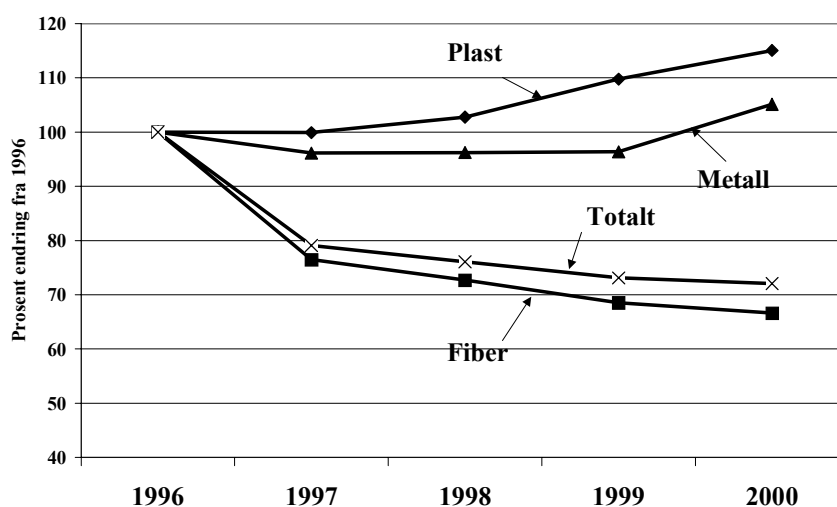


1996 til 1997 er en bevisst satsing på reduksjon i emballasjevækt både for den enkelte emballaseløsning og ved fjerning av unødvendig dobbeltemballasje.

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 4.2). Den relative andelen av plast forbrukt som forbrukeremballasje økte også fra i overkant av 10% til 17 % i perioden.

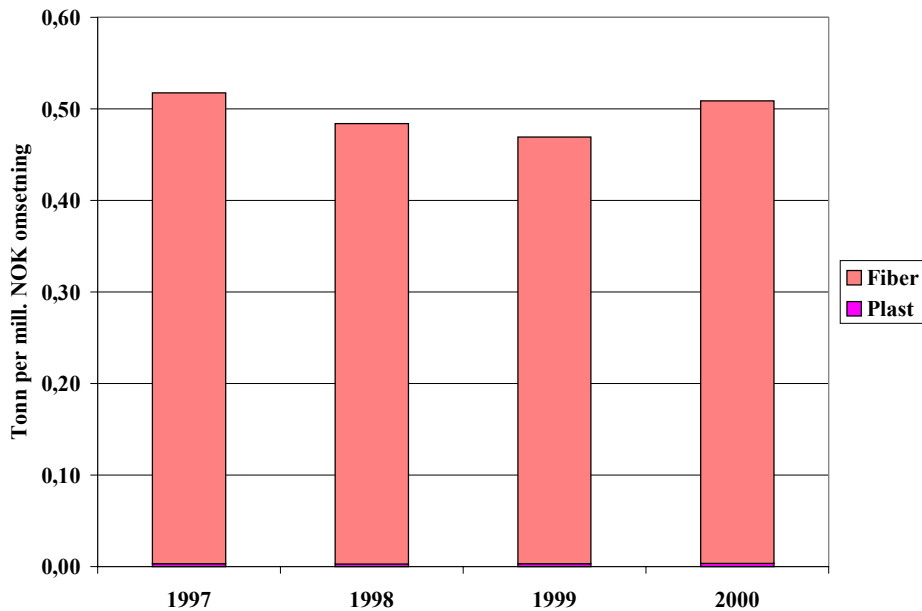


Figur 4.1 Utvikling i forbrukeremballasje hos Bedrift A 1996-2000 i tonn emballasje forbrukt pr. million kr omsatt

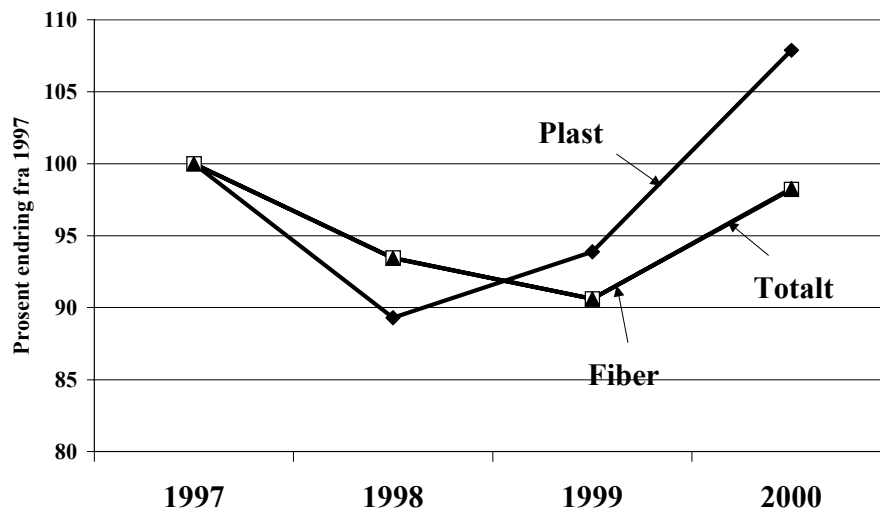


Figur 4.2 Utvikling i forbrukeremballasje hos Bedrift A i prosent av 1996

Transport- og distribusjonsemballasje utgjør for Bedrift A i størrelsesorden 20% av det totale emballasjeforbruket. For fiberemballasje har det vært en reell nedgang i mengden emballasje per omsatt mill. kr i perioden, men med en stigning fra 1999 til 2000.



Figur 4.3 Utvikling i mengde distribusjons- og transportemballasje hos bedrift A per mill. kr omsatt i perioden 1997-2000 (konsumprisjustert i forhold til indeks for 1997)

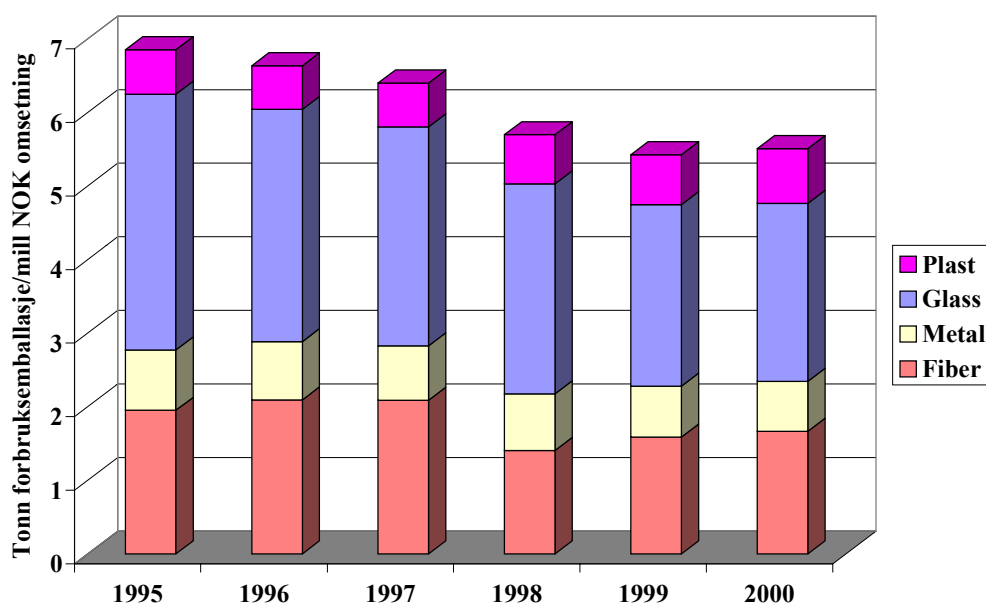


Figur 4.4 Prosent endring i mengde distribusjons- og transportemballasje per million kr omsatt for Bedrift A i forhold til basisåret 1997

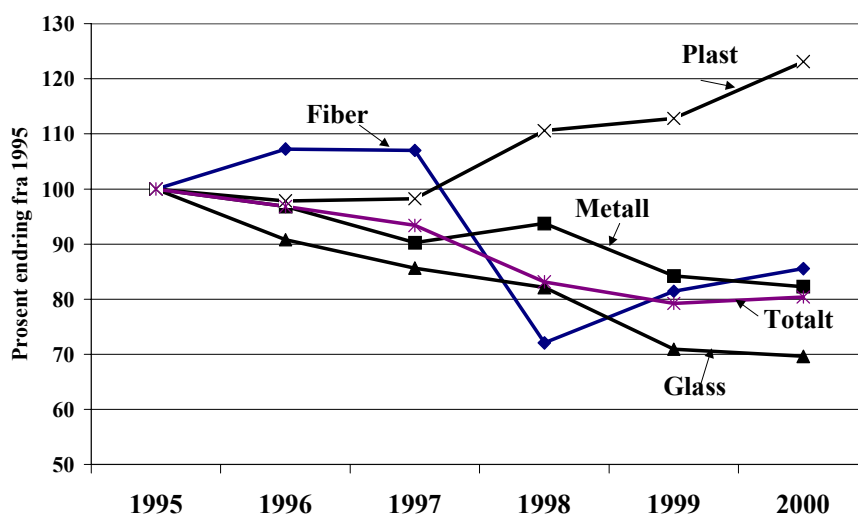
De prosentvise endringene i total emballasje følger kurven for fiberemballasje, da fiber utgjør 99% av transport og distribusjonsemballasje. For plast ble det registrert en nedgang fra 1997 til 1998 og oppgang fra 1998 til 2000 (Figur 4.3 og 4.4).

### 4.3 Utvikling i emballasjeforbruk hos Bedrift B 1995-2000

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 million 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 million 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 tonn per million kroner omsatt til ca. 5,5 tonn per million kr, eller en nedgang på 20% i perioden.



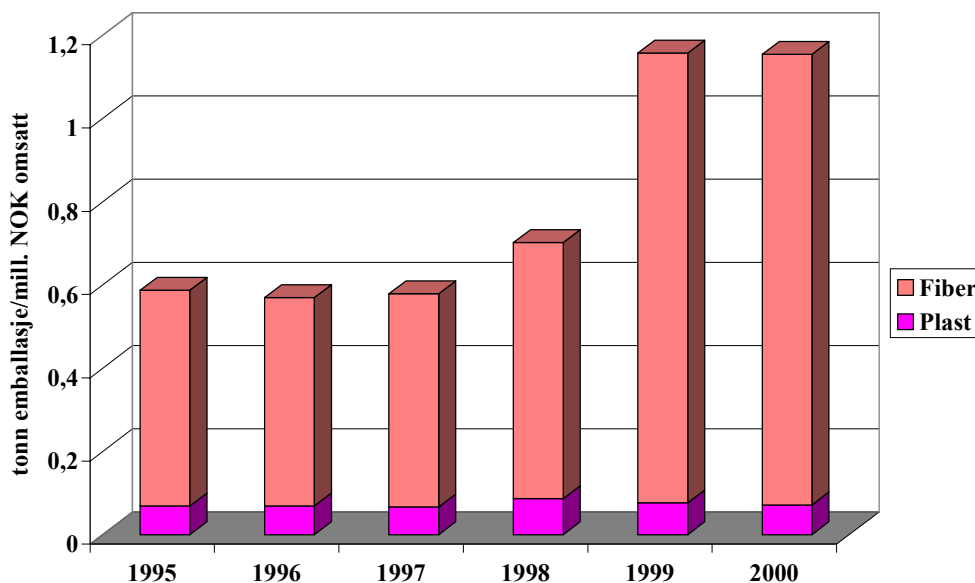
Figur 4.5 Utvikling i forbruk av forbrukeremballasje hos Bedrift B i perioden 1995-2000 (konsumprisjustert)



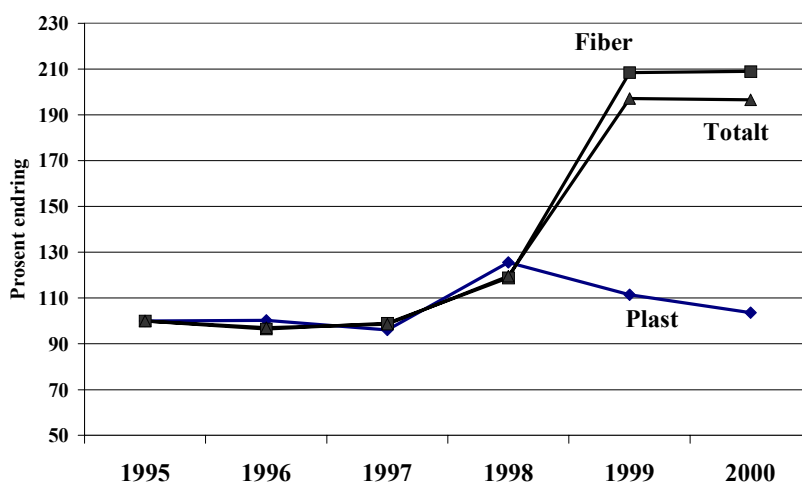
Figur 4.6 Prosentvis endring i forbruk av forbrukeremballasje hos Bedrift B med basis i 1995 (konsumprisjustert)

Utviklingen for fiber til forbrukeremballasje i figur 4.6 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 4.7 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.



Figur 4.7 Utvikling i forbruk av distribusjons- og transportemballasje for Bedrift B 1995-2000 (konsumprisjustert)

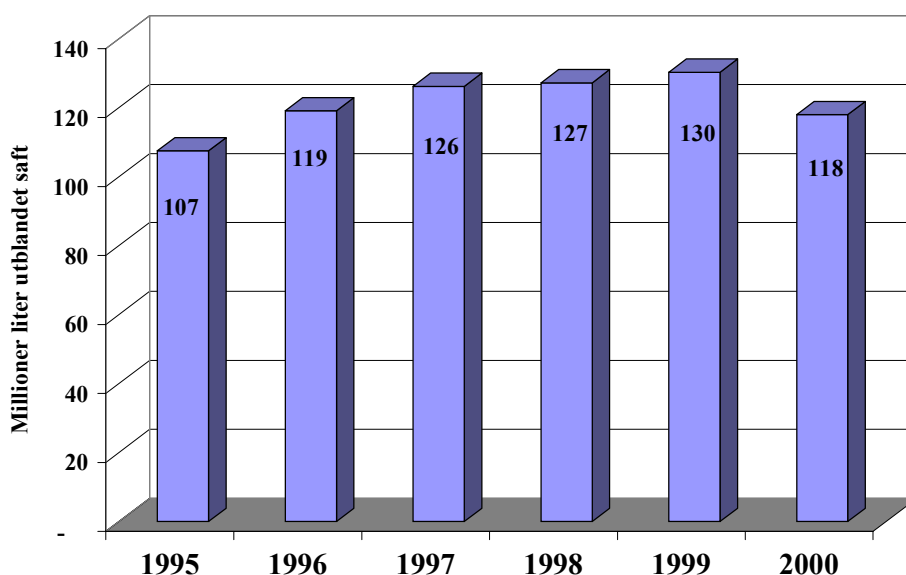


Figur 4.8 Prosentvis endring i forbruk av distribusjons- og transportemballasje hos Bedrift B i perioden 1995-2000

## 5 Nøkkeltall for emballasjeeffektivitet for 2 produktgrupper

### 5.1 Nøkkeltall basert på utvikling innenfor saft og leskedrikk

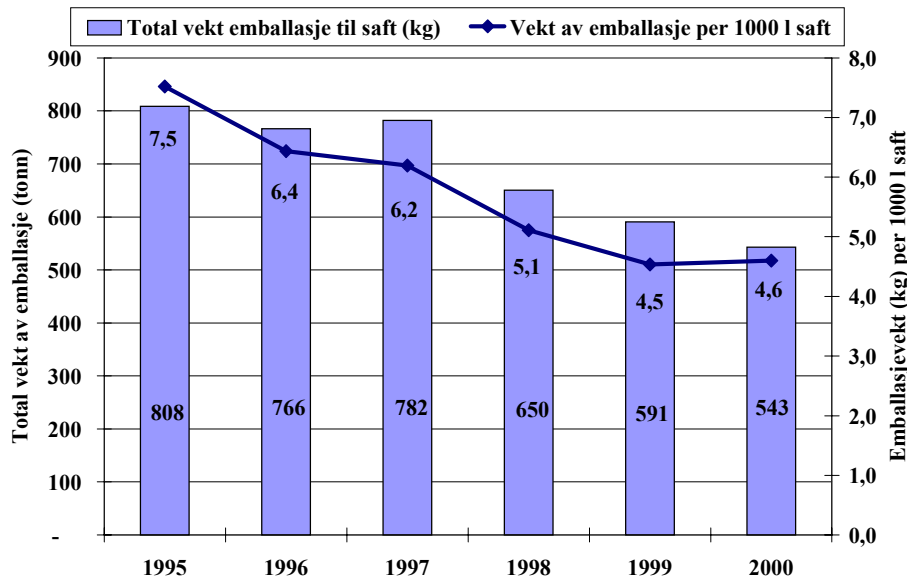
For saft og leskedrikk er det innsamlet data for 2 hovedleverandører når det gjelder omsetning, utblandingsforhold og emballasjevekt. Omsetningsutviklingen innenfor saft og leskedrikk målt i liter utblandet saft, er økende fram til 1999. For 2000 ses det en liten nedgang. Antall liter ferdigblandet saft og leskedrikk i Norge har økt fra ca. 107 mill. liter i 1995 til ca. 118 mill. liter i 2000 (se Figur 5.1).



Figur 5.1 Utviklingen i omsatt volum ferdig utblandet saft og leskedrikk i Norge 1995-2000 (to hovedleverandører)

Emballasjeutviklingen for saft og leskedrikk i Norge i perioden 1995-00 er vist i Figur 5.2. 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 543 tonn i 2000. Dette tilsvarer en reduksjon i mengde emballasje totalt sett på 33 %, og må ses i sammenheng med at det totale forbruket samtidig er økt med 10%.

Utviklingen i emballasjeforbruk per 1000 l distribuert ferdig utblandet saft er vist i figur 5.2. Her vises utviklingen i effektivisering av emballasjeforbruket klart, ved at det i 1995 gikk med 7,52 kg forbrukeremballasje per 1000 l konsumert saft, mens tilsvarende tall for 1999 kun var 4,6, eller en nedgang på 38%. Det ser imidlertid ut til at den markante forbedring i emballasjeeffektivitet stagnerer de siste to årene.



Figur 5.2 Utvikling i total mengde emballasje og emballasje forbrukt pr 1000 l ferdig utblandet saft og leskedrikk konsumert i Norge i perioden 1995-00 (tall fra to hovedleverandører)

Hvilke faktorer kan forklare den positive utviklingen i materialeeffektivitet innenfor saft- og leskedrikksektoren? Det er nærliggende å forklare det med reduserte emballasjeverker og/eller økt konsentrasjon av drikken (større utblending med vann ved konsum). Data fra de to hovedleverandørene av saft- og leskedrikkprodukter viser imidlertid 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.

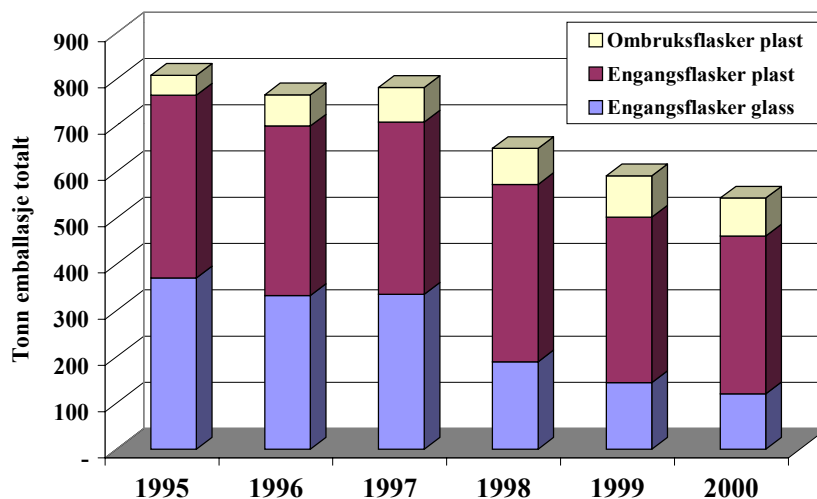
Datamaterialet viser også, at det ikke har vært endringer i blandingsforhold mellom saft og vann for enkeltprodukter i perioden. I følge leverandørene er det vanskelig å øke konsentratforholdet for dagens produkter for å gjøre distribusjonen mer effektiv.

De tre forholdene som i størst grad forklarer utviklingen på saft- og leskedrikksektoren er:

- 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 og til saft på ombruksflasker.

Endringen i omsetningsforhold mellom flasketyper er vist i Figur 5.3. 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 tripptall 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 2000 var andelen økt til 48%.



Figur 5.3 Utvikling i forbruk av emballasje for ulike emballasjematerialer for distribusjon av saft og leskedrikk i Norge 1995-00 (tall fra to hovedleverandører)

Økningen i omsetning av saft og leskedrikk i perioden 1995 – 2000 har vært størst for 1,5 liter ombruksflasker i PET. Det kan derfor konkluderes med at reduksjonen i emballasjeforbruket innenfor saft- og leskedrikksektoren i Norge har skjedd som følge av overgang fra engangsflasker i glass til ombruksflasker i PET og endring mot mer emballasje-effektive løsninger som konsentratprodukter og 1,5 l. flasker. Det er derfor en tidligere produktutvikling på emballasjen (ombruksflaske i PET i stedet for glassflaske) som har gitt seg utslag i en markedsendring over tid, og som er årsaken til emballasje-effektiviseringen. Dette viser hvor lang tid det tar å oppnå større endringer i emballasjesystemet i mange tilfeller.

Det er viktig å påpeke at denne analysen ikke ser på de totale miljø- og ressursaspektene knyttet til endring i distribusjonsløsningene, men kun vurderer endringene i forhold til materialeffektivitet (se kap. 7).

## 5.2 Nøkkeltall for 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. 92 mill liter i 2000 (se figur 5.4). Dette tilsvarer en økning på ca. 19% i forhold til 1997-nivået.

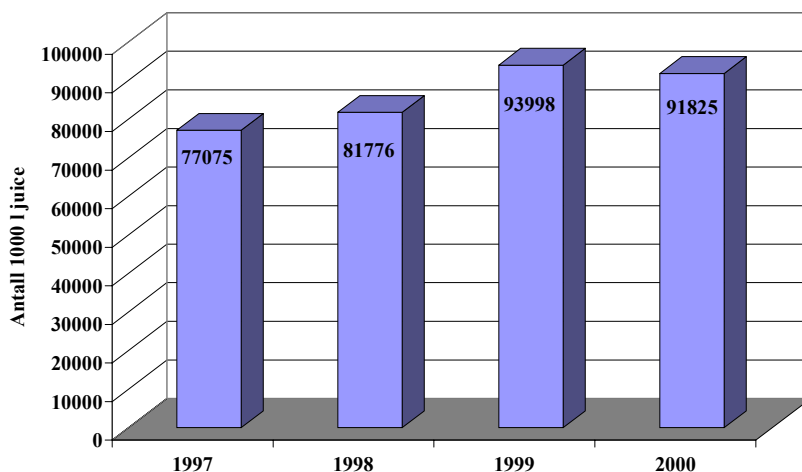
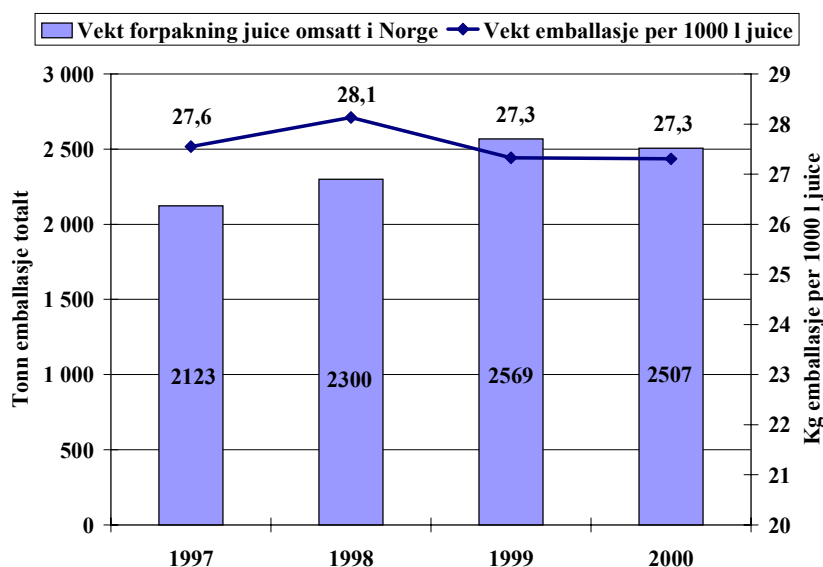


Figure 5.4 Utvikling i forbruket av juice i Norge i perioden 1997-2000

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 materialeeffektiviteten i løpet av de siste årene. Figur 5.5 viser utviklingen i mengden emballasje som har medgått for å distribuere juicen ut til forbruker i perioden. Emballasjemengden og avfallsmengden har økt fra ca. 2107 tonn til 2507 tonn totalt for juice-distribusjon i disse årene. Det er i denne sammenheng sett bort fra distribusjon med andre emballaseløsninger enn kartong, fordi kartongløsninger dominerer totalt markedet i Norge (99,9 %).



Figur 5.5 Utvikling i total vekt av emballasje og generert mengde emballasjeavfall i Norge 1997-2000 pr. 1000 l juice konsumert



Utviklingen i total emballasjevekt har økt fram til 1999, deretter ses en stabilisering, men dette må ses i sammenheng med en tilsvarende økning i forbruket. Det har imidlertid vært en forbedring i materialeeffektiviteten, fra 27,6 kg emballasje per 1000 liter juice (1997) til 27,3 kg (2000).

Den totale emballasjemengden og avfallsmengden i 2000 ville vært i størrelsesorden 2530 tonn (23 tonn høyere enn det som fremgår av figur 5.5), dersom emballasjemengden per. 1000 l juice distribuert ville vært opprettholdt på 1998-nivå.

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

- En reduksjon i vekt pr enhet av emballasjen, dvs. at hver emballasje gjøres lettere
- 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. emballasje
- 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 1997-2000. 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, og til en viss grad gjennom introduksjon av konsentratjuice.

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.

Et annet aspekt som bør tas hensyn til er også i hvilken grad en økning i juiceforbruket fører til fortrengning av f.eks. melk som har lavere emballasjevekt pr. liter produkt distribuert. Denne fortrengningseffekten vil kunne gi en økning i emballasjeforbruk og –avfallsmengde på totalt ca. 50 tonn eller 2% økning i forhold til emballasjeforbruket i 2000, dersom 1 l juice antas å fortrenge 1 l melk.

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.

## 6 Videre arbeid i prosjektet

### 6.1 Bedrifts- og bransjerettede nøkkeltall

Emballasjeindikator-prosjektet skal videreføres og et av målene videre fram er å inkludere flere bedrifter for å få et samlet rapporteringsystem for materialeeffektivitet innenfor emballasjesektoren i Norge. Fortsatt er systemet med nasjonale nøkkeltall for materialeeffektivitet og emballasjeoptimering i sin startfase. Dette fører til at sammensetning av bedrifter endres fra år til år, noe som bringer ekstra usikkerhet og variasjon inn i datamaterialet. Dels henger dette sammen med at det tar tid å få bedrifter involvert i systemet som i utgangspunktet ikke har hatt lett tilgang på data over emballasjeforbruk. Dels henger det også sammen med at fristen for rapportering av fjorårets tall er svært tidlig for mange bedrifter, som følge av miljøvernmyndighetenes krav til rapportering i avtalene. Det ville vært en stor fordel for systemet om denne fristen kunne endres til f.eks. 1. mai, fordi bedriftene da ville få mulighet til å behandle sitt årsregnskap med omsetningstall, som har frist 1.april hvert år til myndighetene. Antall bedrifter og stabiliteten i utvalget ville trolig bli langt bedre med en utvidet frist.

### 6.2 Handlekurvanalyse

For å få et bedre grunnlag for å vurdere emballasjeoptimering i et utvidet perspektiv, er det vedtatt å igangsette et prosjekt som fokuserer på produkters emballasje-effektivitet (Handlekurvprosjektet). Dette prosjektet er basert på erfaringer fra tilsvarende aktivitet i Sverige, og vil bli gjennomført som et samarbeid mellom STØ og Packforsk i Sverige. Prosjektet vil fokusere på et større antall markedsledende produkter i Norge fra ulike produsenter, og vil vise nøkkeltall i forhold til

- materialeeffektivitet
- transportarbeid
- fyllingsgrad og palleutnyttelse
- vrakprosjenter
- resirkuleringsmuligheter

Prosjektet vil bli utviklet av STØ på oppdrag fra SfA, og gjennomført i nært samarbeid med aktuelle bransjeforeninger.

### 6.3 Miljødeklarering av emballasje

Det er kommet nye standarder fra Norsk Standardiseringsforbund basert på EU-direktivet om emballasje. Her settes det krav til produsenten om å dokumentere at bedriften har valgt en optimal løsning med tanke på å redusere emballasjeavfall. Disse såkalte "Essential Requirements" til emballasjeoptimering, vil alle bedrifter som bruker emballasje måtte forholde seg til i tiden fremover. I Sverige har myndighetene overlatt til næringslivet selv å implementere disse kravene gjennom et frivillig deklarasjonssystem utviklet av Packforsk (Miljøpack). På Nordisk plan er det under

utvikling et felles prosjekt for utvikling, testing, iverksettelse av metoder for selvdeklarering og bruk av nøkkeltall for optimering (Optipack).

I Norge vil arbeidet med deklarerer i henhold til EU-direktivet og standardene bli knyttet opp til DNE og arbeidet i SfA. Det foreslås å igangsette et prosjekt som tilsvarer Miljøpack-opplegget i Sverige, hvor bedriftene får hjelp til selvhjelp i arbeidet med å miljødeklarerer emballasje. Deklarasjonen skal dokumentere at emballaseløsningen følger emballasjedirektivet, dvs. at emballasjen skal optimaliseres innenfor følgende strategier; kildereduksjon, gjenbruk, gjenvinning eller energigjenvinning. Deklarasjonen skal utarbeides i samarbeid med de forskjellige ledd i produksjonskjeden; materialleverandør, emballasjeprodusent og vareprodusent.

## 7 Diskusjon og konklusjoner

Denne rapporten har som mål å vise utviklingstrekk i emballasjeforbruk og materialeffektivitet i norsk næringsliv over en periode på flere år, i sammenheng med de forpliktelser om emballasjeforbruk og avfallsreduksjon næringslivet har gjennom forhandlede avtaler med Miljøverndepartementet. I rapporten er det beregnet nøkkeltall for et større antall bedrifter for 1998 – 2000. Disse bedriftene danner et grunnlag for en bredere dokumentasjon for norsk næringsliv i årene fremover. I tillegg er det fokusert på to produktgrupper og to større bedrifter, hvor det har vært mulig å fremskaffe et godt kvalitetssikret dataunderlag for perioden 1995 - 2000.

Resultatene fra den bedriftsrettede analyse viser at det gjennomgående har vært en viss økning i emballasjeindikatoren (emballasjeforbruk per økonomisk enhet) i perioden. Det er dog ikke en entydig økning for alle bedriftene. 36% av bedriften som har oppgitt data for både 1999 og 2000 har hatt en signifikant nedgang i emballasjeforbruket pr økonomisk enhet, men en like stor andel har vist en signifikant økning. 28% av bedriftene hadde ingen signifikant endring. Når det samlede nøkkeltall likevel viser en økning skyldes det at tallene er vektet i forhold til omsetning.

Rapporten viser at det har skjedd en reell nedgang i emballasjeforbruk for de to større bedrifter som er analysert siden 1995/96, og at det dermed også er oppnådd en avfallsreduksjon både for forbrukeremballasje og for transport og distribusjons-emballasje i denne perioden. Imidlertid er denne trenden stagnerende, og det har ikke vært noen signifikant endring for 1999 til 2000. Også for de to produktgruppene juice og saft er det påvist økt materialeffektivitet i forbrukeremballasje og dermed redusert avfallsgenerering, men med en utflatning det siste året. For juicen er endringen så liten at en viss usikkerhet i dataunderlag gjør at reduksjonen ikke kan fastslås med sikkerhet. For saft er endringen signifikant, og endringen skyldes ikke usikkerhet i materialet.

For produktgruppene saft og juice er det verdt å merke seg at endringer de senere år ikke har funnet sted i den enkelte emballasjetype, men gjennom tidligere introduksjon av nye emballasjetyper (ombruksflasker, plastflasker) og nye produkttyper (konsentratjuice) der noen av disse nå begynner å få økt sine markedsandeler. I begge tilfeller er reduksjonene et resultat av bevisst og langsiktig arbeid fra produsenter og emballasjeverandører med å finne mer emballasje-effektive løsninger. Større investeringer er foretatt i produksjonslinjer, og det er brukt ressurser til markedsintroduksjon av nye løsninger som har resultert i endringer i konsumentadferd. Dette viser at endringene i emballasjesystemer generelt tar lang tid, og at det er viktig å følge utviklingen over en årrekke.

En klar tendens i materialet er forøvrig at materialgjenvinningsgraden for flere materialer kompenserer for en viss økning i brutto materialforbruk per mill. kroner omsatt. Selv om materialene for bla. plast ikke går direkte inn i nye emballasjeprodukter for næringsmidler, representerer de en viktig ressurs i andre produkter som fremstilles med resirkulert materiale (kontorstoler, tekstiler etc).

Regjeringen legger i St.melding nr. 24 (2000-2001) opp til at sammenhengen mellom økt produksjon/økonomisk utvikling og avfallsgenerering skal brytes. Dette er i tråd med erfaringene fra Sverige, der Packforsk har påvist en betydelig reduksjon i mengden forbrukeremballasje for næringsmidler i perioden 1993-98 (Karlsson & Løfgren 1999). Det ser imidlertid ut til at det største potensialet for forbedringer av selve emballasjen allerede er utnyttet og at det i framtiden må skje forbedringer ved bytte til andre emballaseløsninger og/eller markedsmessige forskyvninger mellom produkttyper. Større forbedringer i materialeffektivitet oppnås kun i sammenheng med redesign eller utvikling av nye produkter, der bedriftene parallelt vurderer produktgenskaper og produksjon, distribusjonsløsninger og emballaseløsninger knyttet til disse.

Trenden i studien viser at det er transport- og distribusjonsemballasje som synes å vise en viss økning. En viktig årsak er trolig stadig større overgang til Just-In-Time distribusjon, med mindre og hyppigere leveranser av varer. Dette vil kunne føre til økt forbruk av emballasje per økonomisk verdi på varene, fordi de pakkes og distribueres i mindre enheter. Økt forbruk av transport- og distribusjonsemballasje kan også forklares med at helhetlig satsning på emballasjeoptimering øker fokus på tap/skade av varer ved transport og distribusjon og dermed vil kvaliteten og vekten av transport- og distribusjonsemballasjen øke. Dette er riktig utfra et miljømessig perspektiv, da tidligere analyser viser at produkttap medfører langt større miljøpåvirkninger enn emballasjeavfall. En tredje forklaring på økning i transport- og distribusjons-emballasje kan være at utviklingen i emballasjesektoren går i retning av økt internasjonalisering, med det resultat at det kjøpes prisgunstig emballasje i utlandet som er av tykkere (tyngre) kvaliteter. Alle disse forklaringene er forøvrig basert på antagelser, siden det ikke er gjort konkrete undersøkelser for å finne årsaker til endringene. Dette kan lettest skje gjennom en såkalt Handlekurvanalyse, der et større utvalg produkter følges over tid (jf. kap. 6.2).

For forbrukeremballasje viser resultatene fra studien også en viss økning i emballasjevekt pr økonomisk enhet. Den demografiske utvikling i samfunnet går i retning av at stadig flere husholdninger bestående av en eller to personer. Det betyr at mange varer pakkes i mindre enheter og dermed økes emballasjeintensiteten. Det er også et større innslag av foredlede varer og ferdigmat i dagligvarehandelen, som krever mer emballering.

Det er viktig å merke seg at analysene og rapporten ikke gir grunnlag for å trekke slutninger omkring endringer i total miljøeffektivitet for emballasjesystemene som inngår. Rapporten gir kun et bilde av endringer i materialeffektivitet knyttet til forbruker- og distribusjonsemballasje, og er dermed kun en materialflytanalyse av inngående og utgående materialstrømmer til bedrifter og emballasjesystemer. Dette er et valg som ble gjort i forprosjektet, fordi det ville gjøre datainnsamlingsarbeidet for komplisert i en oppstartssituasjon å fokusere mer helhetlig på miljøeffekter av emballasjen og emballasjeavfallet (Hanssen et al. 1998).

En mer helhetlig analyse kan vanskelig gjennomføres på bedrifts- eller bransjenivå, men vil kunne være aktuelt i forhold til sektoranalyse eller handlekurvanalyse.

Faktorer som bør inngå i en slik total analyse er bla.

- resirkuleringsgrad av emballasjematerialene som inngår
- transporteffektivitet i systemene

- tap av produkt i emballeringskjeden
- energiforbruk i distribusjon/lagring
- grad av material- eller energigjenvinning av emballasjen fra husholdninger og næringsliv.

Dette er også forhold som lettest kan klarlegges gjennom en Handlekurvanalyse som fokuserer på et utvalg markedsledende produkter over tid (jf. kap. 6.2).

## 8 Takk

Denne rapporten hadde ikke vært mulig å utarbeide uten en stor 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, bistand til utsendelse av skjemaer og ikke minst verdifulle kommentarer underveis i prosjektet. Spesielt nevnes i den sammenheng Yngve Krokan og Per Christian Olander fra Den Norske Emballasjeforening, og Helge Fredriksen fra Næringslivets Hovedorganisasjon.

Vi vil også få takke for viktig bistand fra Materialretur ved Jaana Røine og Dag Kirchoff for opplysninger om vederlagsordningen, samt til Statistisk Sentralbyrå v/Asbjørn Sollie, Terje Tandle og Knut Arild Kjensbu for god service omkring handel- og næringsstatistikk.

## 9 Referanser

- BIPE (1998). *Definition d'un cadre harmonise destine aux bases de donnees relatives aux emballages et aux dechets d'emballages*. European Commission DG XI 27/2/98.
- Cleveland, C.J. & Ruth, M. 1999. Indicators of Dematerialization and the Material Intensity of Use. *J. Ind. Ecology* 2(1), 15-50.
- Hansen, G., Hansen, T.E., Domela, I. & Høeg, P. 1999. *Emballageforsyningens mængden i Danmark 1998*. Teknologisk Institut, Afdeling for Affald og Genanvendelse.
- 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).
- Karlsson, A.L. & Löfgren, C. 1999. *Förpackningars utveckling. Förändringar i en varukorg – förstudie*. Packforsk, Stockholm.
- Økonomisk Forlag 1999. *De største bedriftene i Norge*. Økonomisk Forlag, Oslo.
- Økonomisk Forlag 2001. *De største bedriftene i Norge*. Økonomisk Forlag, Oslo.