

ANNEGRETE BRUVOLL<sup>1</sup>:

# Meir miljø for pengane – frå avfallsavgift til utsleppsavgift

**R**egjeringa innførte 1. januar i år ei avgift på sluttbehandling av avfall. Denne avfallsavgifta skal reflektere miljøkostnader som ikkje allereie er internalisert i prisane, og stimulere til riktigare nivå på dei forureinande utsleppa. Men det er utsleppa frå forbrenningsanlegg og deponi som er skadelege, ikkje avfallsmengdene i seg sjølv. For at avgifta skal gje riktige insentiv, bør den ideelt sett vere retta mot utsleppa, og ikkje mot avfallsmengdene. Ei slik avgift vil også redusere behovet for ein produktspesifikk avfallspolitikk av typen gjenvinning av emballasje og sentral kompostering av organisk avfall.

Kvar enkelt av oss produserer vel 300 kilo hushaldningsavfall årleg. Dette avfallet saman med avfall frå industrien skal handterast, og handteringa medfører visse miljømessige kostnader. Forbrenning av avfall fører mellom anna til utslepp av miljøgifter, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> og SO<sub>2</sub>, medan det vesentlege miljøproblemet knytt til deponering er klimagassen metan, sjå tabell 1<sup>2</sup>. Sett i forhold til miljøverknadene, som vi kjem tilbake til seinare i artikkelen, er metan frå deponi det utsleppet som veg tyngst. Med unntak av bly er utsleppa stort sett marginale i forhold til dei totale norske utsleppa<sup>3</sup>. Men utsleppa kan likevel utgjere ein stor miljøkostnad per tonn avfall.

Disse miljøkostnadene er, slik vanleg er for miljøskader, ikkje internalisert i prisane. For å bøte på dette, treng vi ein politikk retta mot utsleppa frå avfallshandtering. Spørsmålet er så kva typar verkemiddel som er mest effektive for å møte disse eksternalitetane. Med andre ord; kva verkemiddel gjev mest miljø til ein gitt innsats?

**Tabell 1. Utslepp til luft frå avfallshandtering<sup>1</sup> i tonn. Del av totale utslepp i Norge i prosent. 1997, metan 1998.**

	Utslepp	Del av totale utslepp i Norge
Metan	189000	54 (7,5 <sup>2</sup> )
Nitrogen dioksid (NO <sub>x</sub> )	1000	0,4
Karbondioksid (CO <sub>2</sub> )	157000	0,4
Partiklar	46	0,2
Bly (Pb)	1,3	20,0
NMVOC	322	0,1
Svoveldioksid (SO <sub>2</sub> )	184	0,6

1) Metan frå deponering, dei andre frå forbrenning. Rangert i synkende rekkefølge etter antatt bidrag til miljøskade.

2) Rekna som del av utslepp av totale klimagassar.

Kjelde: Statistisk sentralbyrå (1999).

Som den økonomiske teorien påpeikar er svaret økonomiske verkemiddel retta direkte mot eksternalitetane. Det vil seie at det mest effektive verkemiddelet mot «avfalls-

<sup>1</sup> Takk til Torstein Bye og Haakon Vennemo for nyttige kommentarar.

<sup>2</sup> Arealbruk blir også ofte nemnt som ein kostnad knytt til avfall. Vi reknar ikkje denne som ein ekstern kostnad, då arealbruk har ein pris (som for areal til vegar, bustadar, forretningsbygg mv.) Kjøp av areal kan reknast på linje med andre investeringar i avfallsanlegg.

<sup>3</sup> Dei totale norske utsleppa av bly har gått ned med 99 prosent sidan 1980. Derfor har andelen frå forbrenningsanlegg vore aukande, sjølv om også nivået på utsleppa frå forbrenningsanlegga har gått ned det siste tiåret.

problemet» er avgifter retta mot klimagassar, NO<sub>x</sub>, partiklar, tungmetall og dei andre skadelege utsleppa. Men det er ikkje alltid like enkelt å setje dei teoretiske prinsippa ut i livet. Avgifter på utslepp føreset at det er muleg å måle utsleppa frå dei enkelte kjeldene. I praksis kan dette vere både komplisert og kostbart, slik at det ikkje let seg gjere å bruke utsleppsavgifter. Eit anna problem er at avgifter ser ut til å vere lite populære politisk, medan reguleringar er meir spiselege. Derfor har vi ein omfattande bruk av reguleringar i avfallspolitikken. Enkelte av disse reguleringane er rimeleg målretta, som konsesjonskrav til deponi og forbrenningsanlegg. Disse stiller mellom anna krav til reinsing av sigevatn frå deponi og av utslepp til luft frå forbrenningsanlegg og spesielt strenge krav til handtering av spesialavfall.

Men reguleringane er ikkje alltid direkte retta mot eksternalitetane. Den sterke satsinga på kjeldesortering og gjenvinning av ulike typar avfall er ein type indirekte verkemiddel med uklare samanhengar mellom tiltak og målet om reduserte utslepp.

Den nyleg innførte avgifta på slutthandtering av avfall (heretter kalla avfallsavgifta) er ein type verkemiddel som nærmar seg det økonomane anbefaler. Den skal bidra til ei riktigare prising av miljøskadelege utslepp, og sikre at forureinar betaler. Med denne avgifta er ein komen ein godt stykke på veg mot ein meir fornuftig avfallspolitikk – men ein er berre nesten i mål. Avgifta er nemleg retta mot avfall, og avfallet er jo ikkje problemet. Det er framleis utsleppa frå avfallet som står for miljøskadane.

Dersom det var eit fast forhold mellom avfall og utslepp ville ei *avfallsavgift* og ei *utsleppsavgift* ha nøyaktig same effekten. Men slik er det ikkje. Utsleppa kan reinsast. Avfallsavgifta er dermed ikkje heilt treffsikker, i motsetning til ei utsleppsavgift som vil treffe miljøproblema direkte. Ei utsleppsavgift vil ha følgjande fordelar framfor ei avfallsavgift:

- 1) Den vil stimulere til mindre utslepp, sidan avfallsanlegga kan redusere avgiftsbelastninga ved reinsing. Dette gjev lågare utslepp per tonn avfall, og per energieining dersom avfallet blir energigjenvunne.
- 2) Avfallsanlegga vil i større grad betale dei faktiske berekna miljøkostnadene. Avgifta ville vere meir rettferdig; anlegg som har lavare (eller høgare) utslepp enn gjennomsnittet vil betale mindre (meir) per tonn avfall.
- 3) Dei enkelte materialtypene i avfallet ville bli tillagt den riktige korreksjonen gjennom avgifta. Ei avfallsavgift gir uttrykk for ei gjennomsnittleg miljøbelast-



*Annegrete Bruvoll,  
cand. oecon frå  
Universitetet i Oslo, 1988,  
er forskar i Statistisk sentralbyrå*

ning i avfallet, medan miljøbelastninga i dei enkelte fraksjonane varierer. Under ei avfallsavgift vil nokon materialtypar bli tillagt for høg og andre for lav avgift i forhold til dei berekna miljøkostnadene.

I denne artikkelen vil vi sjå nærare på kva potensiale som ligg i ein overgang frå ei avfallsavgift til ei utsleppsavgift. Kor store miljøbetringer kan ein oppnå, og kva er omfanget av mulege innsparingar for kommunane og andre som betaler avgifta? Vidare vil vi reise spørsmål om det er grunnlag for ein avfallspolitikk utover avgifter retta mot miljøproblema.

### **UTSLEPPA ER SKADELEGE, IKKJE AVFALLSMENGDENE**

Det er som sagt ikkje eit fast forhold mellom avfallsmengde og utslepp, verken for det avfallet som blir brent eller det som blir deponert<sup>4</sup>. For å ta det forbrende avfallet først, så har dei gjennomsnittlege utsleppa per tonn avfall gått ned med mellom 10 prosent (partiklar og VOC) og 90 prosent (HCl) i perioden frå 1990 til 1997, sjå tabell 2. Det finst tilgjengeleg teknologi som vil kunne redusere utsleppa ytterlegare. I tabellen viser vi tre ulike teknologier, i tillegg til dei krava som Statens forureiningstilsyn (SFT) stiller til nye forbrenningsanlegg. Det første alternativet representerer den garantien som er gitt til det nye forbrenningsanlegget i Bergen (BiR). Det andre alternativet representerer eit krav som vart sett ut på anbod ved planlegging av forbrenningsanlegg i Fredrikstad (Frevar). Det tredje alternativet (Energos) er berekna utslepp per tonn blanda kommunalt avfall ved bruk av Aitos-teknologien<sup>5</sup>.

Som vi ser av tabell 2 er det betydelege potensiale for reduksjonar i dei miljøskadelege utsleppa. Om vi ser på den teknologien som skal nyttast ved det nye forbrenningsanlegget i Bergen, så vil utsleppa per tonn avfall i hovudsak vere 25–95 prosent lavare enn gjennomsnittlege utslepp ved alle anlegg i 1997. For å ta dei utsleppa som er rekna som mest skadelege (jamfør tabell 3), vil NO<sub>x</sub> kunne reduserast med over 60 prosent, tungmetall (Pb etc.) med 70 – 100 prosent og HF med opptil 60 prosent under dei tre alternativa. Utsleppa ved allereie tilgjengeleg teknologi er også vesentleg lavare enn dei krava som SFT stiller til nye forbrenningsanlegg. Korleis motiverer så avfallspolitikken bruk av denne nye

<sup>4</sup> Eit unntak her er utsleppa av CO<sub>2</sub> frå plast, som ikkje kan reinsast. Utslepp av CO<sub>2</sub> er heller ikkje med i vurderingsgrunnlaget for den eksisterande avfallsavgifta (Miljøverndepartementet m. fl. 1997).

<sup>5</sup> Det er ikkje knytte garantiar eller konkrete målingar til forbrenning av blanda fraksjonar under denne teknologien.

**Tabell 2. Faktiske gjennomsnittlege utslepp i 1990 og 1997, utslepp under SFTs krav til nye anlegg og utslepp ved alternative teknologiar, i kilo (gram og milligram) per tonn forbrent avfall.**

	SO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	Pb <sup>1</sup>	Part.	VOC <sup>2,3</sup>	Cd+Tl <sup>3</sup>	Hg <sup>3</sup>	Dioks. <sup>4</sup>	HCl	HF <sup>3</sup>
Utslepp i kilo per tonn avfall											
1990	0,98	0,76	2,76	3,54 <sup>3</sup>	0,11	759	0,34	0,54	0,0327	1,12	
1997 <sup>5</sup>	0,40	0,35	2,16	2,76 <sup>3</sup>	0,10	702	0,07	0,11	0,0058	0,08	1,9
SFTs maksimumskrav	0,40	0,40	1,60	4,00	0,08	70	0,40	0,24	0,0008	0,08	8,0
BiR	0,04	0,24	1,36	0,80	0,04	21	0,08	0,08	0,0004	0,02	0,8
Frevar	0,20	0,40	0,80	2,40	0,04	70	0,24	0,04	0,0004	0,04	1,6
Energos	0,12	0,08	1,20	0,08	0,01	1	0,01	0,04	0,0004	0,05	1,6

1) Tungmetall      2) VOC og TOC      3) Gram per tonn      4) Milligram per tonn      5) 1995 for Hg, dioksinar og HCl

Kjelder: Utslepp for Hg, dioksinar og HCl samt forbrenne avfallsmengder i 1990 og 1995: Miljøverndepartementet (1997). Utslepp for dei andre gassane for 1990 og 1997: Statistisk sentralbyrå, forbrenne avfallsmengder, HF og HCl for 1997: Statens forureiningstilsyn. Utslepp under alternative teknologiar: Ravnanger (1999), Energos (1999).

teknologien? I prinsippet er det uinteressant for forbrenningsanlegga om utsleppa per tonn går opp eller ned eller kva teknologi som finnes for handa, så lenge utsleppa oppfyller SFT sine krav. Utgiftene som avfallsavgifta medfører vil ikkje bli påverka uansett. Dermed vil utsleppa bli høgare enn kva som er teknisk muleg, og høgare enn det som er samfunnsøkonomisk optimalt.

No vil jo avfallsavgifta gjere det mindre lønsamt å brenne avfall, noko som i seg sjølv bidreg til reduserte utslepp. Men sjølv om avgifta på forbrenning isolert sett vil gjere forbrenning mindre lønsamt, ventar ein at forbrenningskapasiteten vil auke i åra framover, delvis på grunn av at avgifta på deponering gjer forbrenning relativt meir attraktivt. I grunnlaget for avfallsavgifta ventar styresmaktene ikkje at avfallsavgifta vil føre til at mindre avfall blir forbrent (Miljøverndepartementet m. fl. 1997). Og sidan ein verken kan vente seg mindre mengder til forbrenning, eller mindre utslepp per tonn avfall, blir hovudverknaden av avgifta for forbrenningsanlegga ei inntektsoverføring frå forbrenningsanlegg (kommunar) til stat, medan miljøverknaden er tvilsam.

For deponert avfall er avfallsavgifta begrunna i utslepp av klimagassen metan. Men det er ikkje eit fast forhold mellom deponert avfall og metanutslepp. Det finst ei rekke tiltak som reduserer utsleppa, og enkelte til relativt lave kostnader. Dei avfallstypene som gjev opphav til metanutslepp kan sorterast ut, metangassen kan brennast av, og ein kan nytte jorddekke som bryt ned metanen. I ein større litteraturgjennomgang konkluderer Haarstad (1998) med at metangassutslepp kan reduserast eller til og med eliminerast ved relativt enkle og rimelege teknikkar for metanoksidasjon.

Men avfallsavgifta motiverer ikkje å redusere utsleppa per tonn avfall. Den gjev kun signal om at avfallet, og ikkje utsleppa, er eit problem. Resultatet vil bli at kommunane manglar det mest effektive verktøyet for å redusere avgiftsinnbetalingane til staten. Kommunane vil ikkje kunne nyttiggjere seg rimelege metanreduserande tiltak, og miljøet går glipp av sparte utslepp. Einaste måten kommunane kan redusere utgiftene er ved å sende meir avfall bort frå deponia og til forbrenning og gjenvinning.

Ei utsleppsavgift derimot vil motivere til å nytte dei tiltaka som gjev størst miljøvinst per krone, og avfallsanlegga vil i større grad redusere utsleppa.

No kan det tenkjast at styresmaktene vil redusere avfallsavgifta dersom nyare teknologi vert teken i bruk og utsleppa går ned. Sånn sett har anlegga eit motiv for å bruke nyare teknologi likevel. Men sjølv om avgifta vert justert ut frå dei gjennomsnittlege utsleppa, vil det vere mest lønsamt for den enkelte aktør å sitje på gjerdet og vente på at dei andre reduserer sine utslepp. Totaleffekten av eigne utsleppsreduksjonar blir marginal så lenge ein er ein av mange. Insentivet til bruk av reinare teknologi kan med andre ord vere til stades, men vil vere langt svakare enn under ei utsleppsavgift.

Nivået på avfallsavgifta er delvis begrunna i den skal sikre omstillingar i form av kjeldesortering (Finansdepartementet 1998), utan at miljøeffekten ved dette er forsøkt kvantifisert. Det er her viktig å minne om at gjenvinning ikkje generelt medfører lavare samfunnsøkonomiske kostnader enn forbrenning og deponering, sjå Bruvoll (1998). Og sidan avfallsavgifta berre omfattar avfall til slutthandtering og ikkje gjenvinningsavfall, kan miljøutsleppa frå gjenvinning bli for høge.

## KOR MYKJE SKAL FORUREINAR BETALE?

Med ei avfallsavgift vil avfallsanlegga berre tilfeldigvis bli belasta med den riktige avgifta. Teknologi og reinsing er ulik for dei enkelte anlegga, og enkelte vil forureine meir enn dei betaler for per tonn, medan andre anlegg har lavare utslepp. Og korleis ligg avfallsavgifta an i forhold til dei siste registrerte utsleppa?

## Forbrenningsanlegga

Avfallsavgifta er på 300 kroner per tonn avfall. For forbrenning er den sett med utgangspunkt i rapporterte samla utslepp, der disse utsleppa har blitt verdsett etter venta skade (Miljøverndepartementet m. fl. 1997). Først vil vi berre minne om at verdsettjing av miljøskader er eit komplisert område. Det er ingen objektiv metode for å

**Tabell 3. Verdsetjing av utslepp frå forbrenningsanlegg, utreiinga for sluttbehandlingsavgifta (1995) og oppdaterte utslepps- og skadetal (1997). 1995-kroner.**

	Utreiinga for sluttbehandlingsavgifta		Oppdaterte tall	
	Verdsetjing kroner per kilo	Kostnad 1000 kroner	Verdsetjing kroner per kilo	Kostnad 1000 kroner
CO <sub>2</sub> , CO, VOC, HCl			0,200 <sup>1</sup>	28980 <sup>2</sup>
SO <sub>2</sub>	17	3876	17	3122
NO <sub>x</sub>	49	45962	49	48560
Tungmetall	283000-8272000	269308	5871	19692
Partiklar	167	5177	167	7634
Kadmium	1021000	25525	30799	1000
Kvikksølv	211000	10128	106833	5811
Dioksinar	5.81*10E9	15101	2.12*10E9	9499
Hydrofluorid	18000	19134	18000	15847
<b>Totalt</b>		<b>394211</b>		<b>140159</b>
Tonn avfall		492000		458760
Kroner per tonn		801		306

1) Gjeld CO<sub>2</sub>

2) CO<sub>2</sub> utgjør 23305 av dette.

verdsetje slike skader, både fordi det ikkje er gitt kva effekter ein skal ta omsyn til (estetiske, materialskader, helsemessige, vektlegging av umiddelbare skader versus framtidig risiko mm.), fordi det er usikkert kva skadeverknader utsleppa medfører og ikkje minst fordi det er eit problematisk etisk spørsmål korleis ein skal verdsetje for eksempel statistisk liv. Med utgangspunkt i Vennemo (1995) vart kostnadene knytte til utsleppa frå forbrenningsanlegg berekna til mellom 160 og 800 kroner per tonn avfall (Miljøverndepartementet m. fl. 1997), med 800 som «mest realistisk overslag», sjå tabell 3.

Sidan Vennemos (1995) anslag vart brukte i grunnlaget for sluttbehandlingsavgifta, tolkar vi disse som politisk valde kriterie for verdsetjing av slike miljøskader. Staring og Vennemo (1997) har seinare revidert enkelte av disse anslaga. Vi vil derfor bruke kombinasjonen av disse to studiane vidare i artikkelen. Vidare har vi lagt til grunn Kostnadsberegningssutvalgets prinsipp for verdsetjing av klimagassar (NOU 1998:16)<sup>6</sup>.

Med utgangspunkt i dei seinaste utsleppstala i tabell 1 får vi då eit estimat på miljøkostnaden på mellom 190 og 370 kroner per tonn avfall, med 250 kroner per tonn under dei skadeestimata som var vurderte som «mest realistiske overslag»<sup>7</sup>. Dette tilseier at anlegga i gjennomsnitt betaler meir (300 kroner) enn dei miljøkostnadene som ligg til grunn for avgifta, men avgifta ligg innanfor usikkerheitsintervallet.

I tillegg til dei utsleppa som inngår i berekninga av avfallsavgifta, medfører også CO<sub>2</sub>, CO, VOC og HCl miljøskader. Om ein også inkluderer disse utsleppa er avfallsavgifta anlegga betaler i gjennomsnitt ganske nøyaktig tilsvarende dei berekna miljøeffektane under det mest realistiske overslaget; 306 kroner per tonn avfall, sjå tabell 3.

Det nivået forbrenningsanlegga gjennom avfallsavgifta betaler i snitt er altså riktig (gitt verdsetjinga). Dette

gjeld dei anlegga som betaler full avgift. Som vi kjem tilbake til, betaler anlegg med energiutnytting mindre. Men innretninga på avgifta er altså *ikkje* riktig. Som vi såg av tabell 2 er det store potensiale for utsleppsreduksjonar dersom ny teknologi vert teken i bruk. Tek ein utgangspunkt i dei lågaste utsleppa for kvar av BiR- og Frevaralternativa, og veker med dei same kostnadsoverslaga som over, vil utsleppa per tonn kunne halverast. I prinsippet skal då den eksisterande avfallsavgifta justerast i same takt. Ei utsleppsavgift vil bli automatisk justert og belastninga i gjennomsnitt per tonn avfall vil generelt vere ulik frå anlegg til anlegg. Det vil seie at dei forbrenningsanlegga som betaler full avgift vil kunne halvere avgiftsbetalingane.

### Er energi for lavt prisa?

Avfallsavgifta er redusert heilt ned til 75 kroner når energien i forbrenningsanlegga blir fullt utnytta. Grunngevinga for dette avslaget er at ein ynskjer å stimulere til utnytting av bioenergi, då dette kan gje miljøvinst ved at det blir brukt mindre fyringsolje (Finansdepartementet 1998). Med andre ord ynskjer ein å korrigere for ein annan feil i marknaden, nemleg at *annan* energibruk inneber eksternalitetar som ikkje prisane tek omsyn til. Men dette prisavslaget undergrev prinsippet om at forureinar

<sup>6</sup> Utvalet tilrår å bruke (overslag på ) verdien av internasjonale kvotepriser på klimagassar. Denne er vurdert til 200 kroner per tonn CO<sub>2</sub> (Bruvoll og Bye 1998). Ei anna tilnærming er å sjå på faktiske klimagassavgifter. Disse varierer mellom 0 og 384 kroner per tonn CO<sub>2</sub> i Norge, gjennomsnittleg omlag 160 kroner.

<sup>7</sup> Nikkel utgjorde om lag halvparten av kostnadene i Miljøverndepartementet m. fl. (1997). Skadeverknadene knytte til nikkel vart revurdert til å utgjere 1 promille av det opprinnelege overslaget, noko som gjorde stort utslag i det totale overslaget på miljøkostnadene.

**Tabell 4. Kostnader ved reduksjon av metangassutslepp i kroner per tonn og reduksjonspotensiale i millioner kroner CO<sub>2</sub>-ekvivalenter.**

Tiltak	
Kompostering av våtorganisk avfall	over 1000 kroner
Forbrenning av avfall	Papir: 50 kroner Plast: negativ
Brenning av metan	Gjennomsnittleg avfall: 25 – 100 kroner  Papir: rundt 60 kroner Plast: rundt 400 kroner
Metanoksidasjon	20-50 kroner

Kjelde: Bruvoll og Bye (1998) og ECON (1998).

skal betale. I dag blir om lag 70 prosent av energien i avfallet utnytta. Det vil seie at avfallsanlegga berre betaler ei avgift på 140 kroner i snitt per tonn avfall, medan den faktiske miljøkostnaden altså er vel 300 kroner<sup>8</sup>.

Dersom forbrenning av avfall erstattar energikjelder med tilsvarande utslepp, blir netto utslepp frå avfallsforbrenning lik null. Om energiberarane som blir erstatta ikkje er pålagde miljøavgifter, skulle den nest beste avgifta på avfallsforbrenning vere lik null. Men fyringsolje og kull er allereie pålagt avgifter på CO<sub>2</sub> og svovel, noko som tilseier at avgifta på forbrenning skal inkludere disse miljøkostnadene. Frå tabell 3 kan ein berekne at disse kostnadene tilsvarer 58 kroner per tonn avfall. Eit nest beste verkemiddel ville vere å legge ei avgift på 58 kroner på forbrenning av avfall til energiutnytting. Då ville avfall og fyringsolje stå overfor dei samme rammevilkåra, med den same mangelen på miljøprising av tungmetall, partiklar etc. Men det beste verkemiddelet ville likevel vere å utvide avgiftsgrunnlaget, og leggje avgifter også på dei andre utsleppa frå fyringsolje.

Ein effekt av prisavslaget på forbrenning er mellom anna ein stimulans til enda høgare forbrenning av plast. Plast er ikkje bioenergi, og plastprodukt er ikkje pålagt CO<sub>2</sub>-avgift. Avviket mellom miljøkostnadene og avgifta, som vi kjem til i tabell 5, blir enda større ved ei slik subsidiering av forbrenning av plast.

## Deponia

For deponert avfall er også avgifta på 300 kroner (berekna per tonn einsarta organisk avfall), medan klimakostnadene i 1997 tilsvarte 480 kroner per tonn avfall i gjennomsnitt<sup>9</sup>. Deponia betaler med andre ord mindre enn den berekna miljøkostnaden, slik dei gjennomsnittlege utsleppa av metan per tonn avfall er i dag.

Korleis skal ein så innrette ei avgift som både sikrar at forureinar betaler og stimulerer til ein effektiv bruk av reinseteknologi? For å sikre effektivitet er det viktig at ein ser metanutsleppa i samanheng med dei andre utsleppa av klimagassar. Skal ein redusere klimautsleppa til minst muleg kostnader, må dei samla reduksjonane om-

fatte dei utsleppa som er billegast å redusere, uavhengig av om det er metan eller CO<sub>2</sub>. Ei rekkje studiar har vurdert kva som kan bli nødvendig kvoteavgift for å oppnå Kyoto-protokollens utsleppsmål. Disse studiane går i retning av ei kvoteavgift på rundt 200 kroner per tonn CO<sub>2</sub> (sjå Bruvoll og Bye 1998)<sup>10</sup>. Det vil seie at marginalkostnaden ved norske reduksjonar av metan og andre klimagassar vil kunne ligge rundt 200 kroner per tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalent (det vil seie 4200 kroner per tonn metan<sup>11</sup>), og at ein ikkje bør sette i gang tiltak som kostar vesentleg meir enn dette. Ynskjer ein høgare reduksjonar, bør ein starte med dei som koster 200 kroner og oppover. Den effektive avgifta retta mot metan frå deponert avfall vil med andre ord ligge på rundt 200 kroner per tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalent.

Dei ulike tiltaka mot metan gir svært varierende kostnader per tonn avfall, og varierende effekter på metanutsleppa. Enkelte tiltakskostnader ligg mange gongar over 200 kroner per tonn CO<sub>2</sub> (-ekvivalent), sjå tabell 4. La oss sjå på kompostering av våtorganisk avfall. Frå ein studie ved InterConsult ASA (1998) av sentral kompostering (i Sogn og Fjordane) kan ein rekne ut kva innsatsen koster per tonn unngått metan. Talmaterialet viser at ein kan kome opp i over 1000 kroner per tonn CO<sub>2</sub> (Bruvoll og Bye 1998). Eit anna tiltak er det meir generelle forbotet mot deponering av våtorganisk avfall, men vi kjenner ikkje til overslag over dei samfunnsøkonomiske kostnadene eller kostnadene per tonn CO<sub>2</sub> ved dette tiltaket.

Men det finst tiltak som ser ut til å gje vesentleg større utteljing per krone. Ved å nytte jorddekke som legg til rette for metanoksiderande mikroorganismar, kan ein

<sup>8</sup> Grunnavgifta er på 75 kroner. Avfallet får i tillegg ei avgift på i snitt 30 prosent av dei resterande 225 kroner.

<sup>9</sup> Gitt 60 prosent deponering av kommunalt avfall, fråtrekt 12 prosent uorganisk avfall, totale metanutslepp på 164000 tonn (Norconsult 1999) og ein klimakostnad på 200 kroner per tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalent.

<sup>10</sup> Til samanlikning opererer St meld nr 29 (Miljøverndepartementet 1998) med ein kvotepris på 125 kroner per CO<sub>2</sub>-ekvivalent. Lindholt (1998) bereknar ei kvoteavgift på 100-200 kroner fram til 2010, og at den vil stige til 300-400 kroner fram mot 2030.

<sup>11</sup> Vi legg til grunn at eit tonn metan har eit globalt oppvarmingspotensiale på 21 tonn CO<sub>2</sub>, tilsvarande ein tidshorison på 100 år.

**Tabell 5. Berekna miljøkostnader ved forbrenning og deponering av papir og plast, kroner per tonn avfall.**

	Papir	Plast
Forbrenning	135	547 av dette CO <sub>2</sub> : 418
Deponering		
med metanuttak	460 av dette metan: 258	240 av dette metan: 4
utan metanuttak	720 av dette metan: 516	260 av dette metan: 29

oppnå klimagassreduksjonar heilt ned i 20-50 kroner per tonn CO<sub>2</sub> (Bruvoll og Bye 1998, Slyngstad 1998, Holdhus 1998). Metoden er forholdsvis ny og under utprøving, og effekten av metoden er derfor usikker.

Metan kan også brennast av. ECON (1998) har berekna dei gjennomsnittlege kostnadene ved brenning av metan til 25 kroner per tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalent, og reknar med at tiltakskostnaden ved nye anlegg vil ligge under denne gjennomsnittskostnaden. Dette er gjennomsnitt for norske anlegg og for ulike fraksjonar. ECON reknar vidare med at ein kan redusere metanutsleppa med opptil 50 prosent med tiltak til under 100 kroner per tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalent. Bruvoll og Bye (1998) har berekna tiltak for dei to fraksjonane papir- og plastavfall til respektive 60 og 400 kroner per tonn CO<sub>2</sub>.

Metanutsleppa bør handterast på linje med dei andre klimagassane. For eksempel kan ein berekne metanutsleppa frå dei enkelte anlegga og påleggje ei avgift tilsvarende den venta kvoteprisen på CO<sub>2</sub> på rundt 200 kroner, eller anlegga kan kjøpe klimagass-kvoter direkte. Dette vil gje anlegga insentiv til å hindre lekkasjar av metan, og sikre at dei billigaste tiltaka blir nytta først. Igjen vil ein få ei kostnadseffektiv løysing der både utsleppa og innbetalingane frå kommunar og andre anleggseigarar til staten kan bli vesentleg reduserte. Det vil vidare ikkje vere nødvendig å iverksetje ytterlegare tiltak mot metan, der ein kan risikere høge samfunnsøkonomiske kostnader, frå styresmaktene si side. Ei utsleppsavgift vil gjere andre tiltak overflødige; dei samla utsleppsmåla vert oppfylte, og til lågast mulege kostnader.

## VERKNADER FOR PAPIR OG PLAST

Vi har no skissert korleis ein overgang frå avfallsavgift til utsleppsavgift vil kunne verke for avfall generelt. Eit anna forhold er at ulike fraksjonar har svært forskjellig miljøbelastning. Ei avgift som er meint å dekke dei gjennomsnittlege miljøkostnadene i avfallet vil favorisere enkelte materialtypar og diskriminere andre. Vi skal vise korleis dette slår ut for papir og plast.

Tabell 5 viser dei berekna miljøkostnadene knytte til papir- og plastavfall for alternativa forbrenning og deponering. Utsleppa er henta frå Vennemo (1995) og Skjelvik og Vennemo (1997) og verdsette under dei same kriteria som vart nytta under fastsetjinga av sluttbehandlingsavgifta (Vennemo 1995 og Staring og Vennemo 1997).

Av tabell 5 ser vi at ei avgift på 300 kroner er for høg for papiravfall til forbrenningsanlegg. Miljøkostnadene berekna på grunnlag av same prinsipp som avgifta er på berre 135 kroner per tonn avfall. Tilsvarende er avgifta for lav for deponering av papir, på grunn av metanutsleppa.

I fastsetjinga av sluttbehandlingsavgifta for forbrenning tek ein som nemnt ikkje omsyn til utslepp av CO<sub>2</sub>, fordi fossile materiale, det vil seie plast, utgjer ein liten del av avfallsmengda (8 prosent). Men ser ein på CO<sub>2</sub>-utslepp per tonn plast åleine, vil denne eksterne kostnaden likevel vere betydeleg<sup>12</sup>. Klimautsleppa utgjer 418 kroner medan dei resterande utsleppa, gitt reinseteknologien i frå tidleg på 90-talet, tilsvarer 129 kroner per tonn plast. Avgifta på 300 kroner er dermed for lav til å dekke dei samla miljøkostnadene ved forbrenning av plast på 550 kroner per tonn. Med full energiutnytting er avfallsavgifta 75 kroner. Her er forskjelen mellom faktisk og riktig avgift endå større. Den nest beste avgifta (som sikrar like rammevilkår for fyringsolje og plast under mangel på full miljøprising) skulle tilsvare kostnaden ved CO<sub>2</sub> og ssvovel, som beløper seg til 420 kroner per tonn avfall.

Til slutt viser tabell 5 at metanutsleppa, som ligg til grunn for avgifta på deponert avfall, er svært små ved deponering av plast. Det eksisterer i tillegg andre typar utslepp som (gitt disse prinsippa for verdsetjing) gir eit samlet bidrag på 240 – 260 kroner per tonn avfall, noko som ligg under avgiftssatsen på 300. Disse andre typane utslepp består av gifter i sigevatn, berekna på grunnlag av amerikanske data frå 1991<sup>13</sup>. Sidan det dei siste åra har vore innført strenge reinsekrav og nedlegging av gamle anlegg for å hindre slike utslepp i Norge, er miljøkostnadene truleg lavere enn det disse tala viser.

Denne oppstillinga illustrerer eksempel på verknaden for nokon utvalde fraksjonar. Både teori og praksis tilseier at slik avgifta er utforma vil den gje ineffektiv tilpassing for val av behandlingsmetode for ulike avfallstypar. Det vil ikkje seie at ein skal gå over til produktspesifikke avgifter, men at ein skal fokusere på sjølve utsleppa. Under ei utsleppsavgift vil kvart materiale bli belasta med den riktige avgifta. Dersom avfallsanlegga blir pålagt CO<sub>2</sub>-av-

<sup>12</sup> Plast er produsert med olje som råstoff. Olje brukt som råvare i produksjonsindustrien er unntatt CO<sub>2</sub>-avgift, då det er venta at karbonet bind seg i det ferdige produktet (NOU 1992:3). Men når plasten blir brent blir CO<sub>2</sub> frigjort. Dermed er ikkje klimaeffekten bakt inn i prisen på plast, og må reknast som ein ekstern kostnad.

<sup>13</sup> Aceton og 2-Butanon.



gifter, vil anlegga gjere dei nødvendige avvegingane omkring når det er mest lønsamt å heller deponere eller gjenvinne plasten. Dersom anlegga blir pålagde avgifter for utslepp av metan, vil dei vurdere når det er hensiktsmessig å innføre metan-reduserande tiltak eller når det er mest lønsamt å forbrenne eller gjenvinne papiret.

Dersom enkelte typar avfall bidreg til spesielt store utslepp, kan det løne seg for kommunane å påleggje hushaldningane ulike avgifter for ulike typar avfall. Slik kan avgifta forplante seg heilt ned til den enkelte forbrukar ved at ein vrir konsumet mot meir miljøvenlege varer. Ved at prisane gjev dei rette signala er det ikkje nødvendig for styresmaktene å berekne den produktspesifikke miljøbelastninga, slik det til dømes blir gjort i livssyklusanalysane som ligg til grunn for produktretta miljøpolitikk, eller å føre ein produktretta avfallspolitikk som gjenvinning av visse materialtypar. Det som er viktig er kva som kjem ut av avfallsanlegga og ut i naturen av skadelege stoff, og då er det verken avfallsmengdene eller avfallstypene som er interessante for beslutningstakaren.

## ER DET BEHOV FOR ANNAN AVFALLSPOLITIKK?

Eit siste spørsmål vi ynskjer å reise er om det er behov for ein avfallspolitikk utover avgifter på sluttbehandling. No som vi har ei avfallsavgift som dekkjer dei miljømessige kostnadene, så skulle miljøkostnadene vere internaliserte. Dermed skulle det ikkje vere behov for andre avfallspolitiske tiltak, slik som til dømes juridiske verkemiddel for å stimulere til auka kjeldesortering og gjenvinning.

Men tvert i mot ligg det an til ei utviding av verkemiddelbruken utanom avfallsavgifta. Fleire typar avfall skal gjenvinnast, og dei politiske måla om innsamling og gjenvinning av 60-80 prosent av emballasjeavfall av kartong, brunt papir, plast og metall, samt utsortering av vårorganisk avfall står fast (Miljøverndepartementet 1997). Dette blir ei dobbelt belastning for kommunar, næringsliv og hushaldningar. Først betaler dei for miljøkostnadene i kvart tonn avfall som blir handtert. Men deretter må dei betale for å auke gjenvinninga utover det som avgifta fastset som det samfunnsøkonomisk riktige nivået. Spørsmålet er då kva andre mål ein ynskjer å treffe utover miljøskadane ved sluttbehandling? Er gjenvinning eit mål i seg sjølv?

Eit muleg argument for fastsette gjenvinningsmål kan vere at ein er ueinig i verdsetjinga av miljøkostnadene. Dersom ein meiner at overslaga i Vennemo (1995) og Staring og Vennemo (1997) er for lave i forhold til dei faktiske miljøkostnadene, vil nivåa på forbrenning og deponering vere for høge og nivået på gjenvinning for lavt. Men den riktige framgangsmåten er i såfall å auke avgifta.

Eit anna muleg svar kan vere at ein også ynskjer å stimulere til mindre bruk av jomfruelege råvarer. Men i fø-

gje Hotellings regel (Hotelling 1931) skal ressursknappheit vere innbakt i marknadsprisen<sup>14</sup>. For eksempel er gullprisen høg, fordi gull er ein knapp ressurs. Det ser heller ikkje ut til å vere behov for ein eigen politikk for å stimulere gjenvinning av gull. Om ein likevel meiner at prisane i dag ikkje tek tilstrekkeleg omsyn til framtida sine preferansar, ville det rette svaret vere å legge ei avgift på dei ressursane ein ynskjer å spare. For eksempel blir det argumentert med at gjenvinning av plast er bra fordi det reduserer uttaket av olje. Dersom dette er målet (og her ser vi bort frå den sida ved avfallet som går på miljøskader ved handtering), ville ei avgift på oljeuttak, eller oljestans tilsvarande den mengda ein vil spare, vere meir treffsikkert enn regulert materialgjenvinning. Totalt plastavfall i Norge utgjer forøvrig 6 promille av totalt uttak av olje<sup>15</sup>.

Tilsvarande vil ei avgift på skogsnæringa, eller reduserte subsidiar, vere meir treffsikkert for å redusere uttaket av skog, enn målet om gjenvinning av 20000 tonn melkekartongar som begrensar seg til å kunne erstatte 8 promille av avvirking og sal av tømmer<sup>16</sup>. I Norge har vi hatt ein netto tilvekst av skog dei siste 80 åra.

Et tredje argument for ein ytterlegare avfallspolitikk, kan vere, som vi har påpeika i denne artikkelen, at avgifta ikkje verkar optimalt slik den er utforma. Ytterlegare tiltak kan då vere begrunna i at ein må bøte på mangelen på ei effektiv utsleppsavgift. For eksempel er det innført forbod mot deponering av våtorganisk avfall i fleire fylke for å hindre utslepp av metan. Vidare er det innført heimel for å påleggje kommunane kjeldesortering, og det er innført ei rekkje mål for gjenvinning av materiale som ville kunne gje metanutslepp ved deponering (Miljøverndepartementet 1997). Som vi har vist kan disse tiltaka gi til dels låge miljøvinstar i forhold til innsatsen. Botemiddelet på ei lite effektiv avgift er først og fremst å gjere avgifta meir effektiv, og vurdere om ei omlegging kostar mindre totalt sett enn dei gjenvinningsordningane ein har i gang for å korrigere ei uoptimal avgift.

Ein avfallspolitikk utover avgifta må begrunnast i andre eksternalitetar som til dømes overforbruk av råvarer, og politikken må rettast mot denne råvara generelt og uavhengig av kva produkt eller avfallstype den endar opp som.

<sup>14</sup> Men denne regelen er basert på ei rekkje diskutabile føresetnader. Blant anna er samfunnets diskontering av framtidige generasjonar generelt lavare enn den private diskonteringsraten. Det vil seie at marknadsprisane på ikkje-fornybare ressursar er for lave og utvinningstakta for høg i forhold til framtidige generasjonar sine interesser. Ynskjer vi å sikre større gjenverande ressursar for framtidar, bør vi derfor redusere uttaka direkte for eksempel ved å korrigere prisane på naturressursar.

<sup>15</sup> Totalt uttak av råolje i 1997 var 156215 tusen tonn (Statistisk sentralbyrå 1998a), medan total mengde plastavfall i 1997 utgjorde om lag 100 tusen tonn, Statistisk sentralbyrå 1998b).

<sup>16</sup> Skogsindustrien kjøpte 191600 tonn returpapir og papp i 1997, tilsvarande 8,1 prosent av avverknad og sal (Statistisk sentralbyrå 1999). Ei omrekning til 20000 tonn kartongar gjev tilsvarande 0,8 prosent.

## DEI PRAKTISKE PROBLEMA

Hovudinnvendinga som blir halden fram mot ei utsleppsavgift er at det er vanskeleg å kontrollere utsleppa. Det er enklare å måle kor mange tonn avfall som blir handtert enn metanutsleppa frå deponia og utsleppa frå forbrenningspipene. Utsleppa kan målast til relativt lave kostnader (Miljøverndepartementet m. fl. 1997), men målingane er usikre på grunn av teknisk usikkerheit, lav målefrequens (ein gang per år), og at anleggseigaren er førebudd på målinga (Finansdepartementet 1998). Tilsvarande er det vanskeleg å måle effekten av uttak og avbrenning av metan.

Disse innvendingane rammer ikkje berre utsleppsavgifta. Avfallsavgifta slik den er utforma i dag vart berekna med utgangspunkt i dei årlege målingane. Likeeins kontrollerer målingar at utsleppa frå anlegga held seg under konsesjonskrava frå SFT. Usikkerheita rammer såleis ein kvar politikk retta mot disse miljøskadane, noko som svekker denne innvendinga mot å gå over til utsleppsavgift.

Norconsult (1999) har på oppdrag frå SFT nyleg utarbeidd ein modell for berekning av metanutslepp. Det bør vere muleg å utarbeide modellar for kvart enkelt anlegg der reknar ut utsleppa på bakgrunn av samansetninga i avfallet, metanreducerande tiltak og liknande faktorar som avgjer storleiken på utsleppa. Tilsvarande må ein vurdere om ein kan redusere usikkerheita tilstrekkeleg i det eksisterande målesystemet ved forbrenningsanlegga.

Det er sjølvsagt muleg at kostnadene ved utvikling av og investeringar i tilstrekkeleg måleutstyr er svært høge og at dei juridiske sidene ved kontrollmålingar er kompliserte, men dette må setjast opp mot den betra miljøkvaliteten og dei innsparte økonomiske kostnadene ein kan vente seg under ei meir effektiv avgift.

## KONKLUSJONAR

Stortinget har bede Regjeringa om ei ny avfallsmelding, som vil bli levert av Miljøverndepartementet til hausten. I samband med meldinga er det naturleg å både analysere problema som er knytte til avfall og å gjennomgå virkemidla mot disse miljøproblema. Avfallsavgifta er eit godt grunnlag for ein effektiv politikk mot miljøskadane knytte til avfall, men det er viktig å sjå på den som eit grunnlag. Om ein omformer avfallsavgifta til ei utsleppsavgift vil styresmaktene oppnå høgare effektivitet, ved at ein stimulerer til bruk av dei teknologiane som gir høgast utsleppsreduksjonar per krone.

I dag betaler forbrenningsanlegga om lag 65 millionar kroner til staten for utsleppa<sup>17</sup>. Dette er langt under halvparten av dei berekna miljøkostnadene. Men det er ikkje slik at overgangen til ei utsleppsavgift vil meir enn doble dei samla innbetalingane. Dersom ein ser føre seg at ein nyttar allereie tilgjengeleg teknologi på dagens forbrenningsanlegg, kan innbetalingane til staten kome ned på

dagens nivå samtidig som dei miljøskadelege utsleppa blir halvert.

Men det er ikkje nødvendig å auke provenyet utover dagens nivå for å sikre at ny teknologi blir teken i bruk. Om ein halverer avgifta i forhold til dei enkelte utsleppa vil dei samla innbetalingane i utgangspunktet vere uendra. Forbrenningsanlegga kan spare ytterlegare utgifter ved å nytte reinare teknologi, og miljøet vil bli reinare. I tillegg vil det bli ei meir rettferdig fordeling av avgifta, sidan dei som forureinar mest per tonn må betale høgare avgift enn dei som nyttar reinare teknologi.

Den totale avgiftsbetalinga frå kommunale deponi vil utgjere rundt 430 millionar kroner dersom mengdene er på same nivået som i 1997. Dette nivået vil ikkje gå ned over tid. Det er riktig nok venta ein lavare vekst i deponerte avfallsmengder framover i forhold til veksten i totale avfallsmengder, men ikkje i sjølve nivået på deponerte mengder (Norconsult 1999). Legg ein på ei utsleppsavgift tilsvarande 200 kroner per CO<sub>2</sub>-ekvivalent vil den totale avgifta beløpe seg til maksimalt 670 millionar kroner. Dette er i utgangspunktet ei større belastning for kommunane. Forskjellen er no at dei kan unngå avgifta ved å redusere utsleppa ved tiltak som kostar langt mindre per tonn enn den avgifta dei elles måtte betale. Om ein kan redusere halvparten av utsleppa til ein kostnad av under 100 kroner per tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalent, sei 75 kroner (jamfør tabell 4 og ECON 1998), vil dei samla kostnadene til rensing og avgifter bli på rundt 400 millionar kroner.

Ein kan også velje å legge avgifta på eit slikt nivå at det samla provenyet er som i dag, tilsvarande ei CO<sub>2</sub>-avgift på 130 kroner. I motsetning til dagens system vil deponia då kunne redusere sine kostnader, ved at metanutsleppa blir reduserte og miljøet blir betre.

Som følgje av at det ikkje er lagt på avgift på gjenvinningsprosessane, blir gjenvinning relativt billigare. Dermed vil utgifter til investeringar og drift av gjenvinningsanlegg auke. Dette vil utgjere rundt 45 millionar kroner årleg (Miljøverndepartementet m. fl. 1997). Og som vi har argumentert for er det vanskeleg å finne gode grunnar til ytterlegare avfallspolitiske tiltak når ein har ei miljøavgift. Dette gjeld uansett om avgifta er retta mot avfallsmengdene eller mot utsleppa. Dei fleste andre pålagde gjenvinningsordningane, med sine system for kjeldesortering, innsamling og vidarehandtering, vil ikkje vere nødvendige. Det vil medføre ytterlegare innsparingar for kommunar, næringsliv og hushaldningar.

Det er i lys av disse potensiala for reduserte miljøskader og sparte utgifter ein må vurdere dei administrative kostnadene ved ein overgang til ei utsleppsavgift.

Det neste skrittet blir å legge avgifter på også andre kjelder for utslepp. Som vi ser av tabell 1 utgjør utsleppa frå forbrenningsanlegga mindre enn 0,6 prosent av totale utslepp (med unntak av bly). Når utsleppa er så små i for-

<sup>17</sup> Ved ei gjennomsnittleg avgift på 140 kroner og same mengde til forbrenning som i 1997.



hold til totale utselepp, er det sannsynleg at ein kan oppnå større effekter til same innsatsen ved å sjå på andre kjelder. Også under dagens avfallsavgift er utselepp frå sluttbehandling diskriminerte i forhold til andre utseleppskjelder, herunder utselepp frå gjenvinningsprosesser. Det vil ikkje seie at ein bør fjerne avfallsavgifta, men at ein bør gå vidare med å innføre miljøavgifter også for andre utselepp.

#### REFERANSAR:

- Bravoll, A. (1998): Om gjenvinning som kostar meir enn det smakar. Sosialøkonomen 3, 8-15.  
 Bravoll, A. og T. Bye (1998): Utslipp av metan og kvotepriser på klimagasser. Økonomiske analyser 1998, 7. Statistisk sentralbyrå, 5-13.  
 ECON (1998): Klimapolitikk i Norge: Kostnader og potensialer, Rapport 24/98.  
 Energios (1999): Sak: Utslipp til luft fra AITOS-anlegg, brev av 11.3.99.  
 Finansdepartementet (1998): Grønne skatter, St prp nr 54 (1997-98).  
 Holdhus, O. (1998): Personlig meddelelse. Jordforsk, Ås.  
 Hotelling, H. (1931): The economics of exhaustible resources, Journal of Political Economy, 39:2, 137-75.  
 Haarstad K. (1998): Methane in landfills, production, oxidation and emissions, Jordforsk, Ås.  
 InterConsult Group ASA (1998): Samfunnsøkonomi våtorganisk avfall, Notat.  
 Lindholt, L. (1998): Kyotoprotokollen, prisen på CO<sub>2</sub>-kvoter og konsekvenser for norsk petroleumssektor. Økonomiske analyser 1998, 7. Statistisk sentralbyrå, 14-21.  
 Miljøverndepartementet (1997): Miljøvernpolitikk for en bærekraftig utvikling, St meld nr 58.  
 Miljøverndepartementet (1998): Norges oppfølging av Kyotoprotokollen, St meld nr 29.  
 Miljøverndepartementet, Finansdepartementet, Nærings- og handelsdepartementet og Kommunal- og arbeidsdepartementet (1997): Avgift på sluttbehandling av avfall, Rapport fra ei interdepartemental arbeidsgruppe.  
 NOU (1992:3): Mot en mer kostnadseffektiv miljøpolitikk i 1990-årene, Finansdepartementet.  
 NOU (1998:16): Nytt- kostnadsanalyser, Veiledning i bruk av lønnsomhetsvurderinger i offentlig sektor, Finansdepartementet, Oslo: Akademika.  
 Norconsult (1999): Utvikling av beregningsmodell for netto utslipp av metangass fra norske deponier, historiske og framtidige utslippmengder, mars 1999.  
 Ravnanger, A. (1999): Konesjonskrav til BiR Avfallsenergi, e-post av 3. februar.  
 Skjelvik, K. og H. Vennemo og (1997): Miljøkostnader ved plastavfall, ECON Rapport 31/97.  
 Slyngstad, B. (1998): Hvordan kontrollere metangass fra avfallsdeponi? En alternativ metode, Notat presentert ved Avfallskonferansen i Ålesund 20.4.98.  
 Staring, K. og H. Vennemo og (1997): Pricing hazardous substance emissions, ECON Rapport 63/97.  
 Statistisk sentralbyrå (1998a): Naturressurser og miljø 1998, Statistiske analyser 23.  
 Statistisk sentralbyrå (1998b): Statistisk årbok 1998, Norges offisielle statistikk C 463.  
 Statistisk sentralbyrå (1999): Naturressurser og miljø 1999, Statistiske analyser 29.  
 Vennemo (1995): Miljøkostnader knyttet til ulike typar avfall, ECON Rapport 338/95.



**Redaktører:**  
 Torstein Bye,  
 Kai Leitemo og Jon Vislie

**Produksjonskonsulent:**  
 Inger Kuras

**Utgit av**  
**Sosialøkonomenes**  
**Forening**  
**Leder: Bent Vale**  
**Generalsekretær**  
 Birgit Laudal

**Besøksadresse:**  
 Skippergt. 33  
 0154 OSLO  
**Postadresse:**  
 Postboks 8872  
 Youngstorget  
 0028 OSLO  
 Telefon 22 41 32 90  
 Telefax 22 41 32 93  
 Postgiro: 0913 5167887  
 Bankgiro: 8380 08 72130

Utkommer med 9 nummer  
 pr. år, den 15. i hver måned  
 unntatt juni, juli og august.

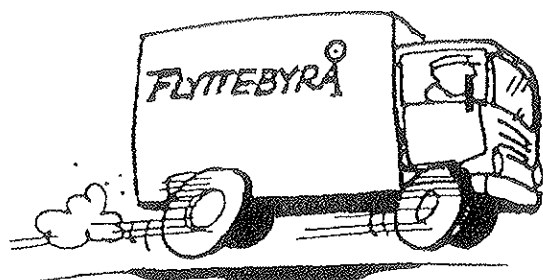
Abonnement kr 550.-  
 Studentabonnement  
 kr 250.-  
 Enkeltnr. kr 75.- inkl. porto.

**ANNONSEPRISER**  
 (ekskl m v a):  
 1/1 side ..... kr. 4 800.-  
 3/4 side ..... kr. 4 300.-  
 1/2 side ..... kr. 3 800.-  
 Byråprovisjon 10%

**Frist for annonser:**  
 Den 5. i hver måned.

Trykt i offset.  
 Grafisk Hus a/s, Bergen

# FLYTTET?



Vi vet ikke om våre abonnenter flytter mer enn andre, men det virker slik. Hver måned får vi tidsskrifter i retur fordi adressaten har flyttet. Spar oss for ekstra porto og deg selv for forsinkelsen. Meld flytting pr. telefon 22 41 32 90, telefax 22 41 32 93 eller skriv til oss.

**Sosialøkonomenes Forening**  
 Postboks 8872 Youngstorget  
 0028 OSLO

Navn: ..... Ab.nr./medl.nr. ....

Ny adresse: .....

.....