



Senter for
klimaforskning

Center for
International Climate
and Environmental
Research - Oslo

Working Paper 1999:6

Kostnadseffektiv klimapolitikk med doble gevinster

Bjart Holtsmark



Universitetet i Oslo

University of Oslo

ISSN: 0804-452X

CICERO Working Paper 1999:6

Kostnadseffektiv klimapolitikk med doble gevinster

Bjart Holtsmark

18. juni 1999

CICERO Senter for klimaforskning

Postboks 1129 Blindern

0317 Oslo

Telefon: 22 85 87 50

Faks: 22 85 87 51

E-post: admin@cicero.uio.no

Web: www.cicero.uio.no

Chapter 1

SAMMENDRAG

Artikkelen drøfter valg og dosering av klimapolitiske tiltak i et land som er bundet av en utslippsforpliktelse i Kyoto-protokollen, men samtidig tar hensyn til en offentlig budsjettbetingelse. Antagelsen om at en klimagassavgift skal være lik kvoteprisen internasjonalt nyanseres. Det vises at et riktig utformet avgiftssystem og et system med omsettelige kvoter, som er integrert et internasjonalt kvotemarked, i prinsippet gir den samme kostnadseffektive løsningen. Dette forutsetter imidlertid at klimagassavgiften følger variasjonene i den internasjonale kvoteprisen. Det fastslås dessuten at klimapolitikken kan generere doble gevinster, men utdeling av gratiskvoter gir mindre slike gevinster. Bare når tildelinger av gratiskvoter er knyttet til at produksjon opprettholdes, vil de kunne begrense antall bedriftsnedleggelse. Et slikt system vil ikke være kostnadseffektivt.

Artikkelen trykkes i Norsk Økonomisk Tidsskrift 113 1. Takk til tidsskriftets redaktør Jon Vislie og to anonyme konsulenter for gode forslag til forbedringer. Takk også til Brita Bye, Cathrine Hagem, Michael Hoel, Ottar Mæstad, Per Schreiner, Asbjørn Torvanger samt Tom Rådahl og andre deltakere på Finansdepartementets seminar på Harahorn november 1998 for diskusjoner og kommentarer til et utkast.

1 Bakgrunn og problemstilling

Kyoto-protokollen fastsetter grenser, kvoter, for industrilandenenes utslipp av klimagasser i perioden 2008-2012. Avtalen åpner imidlertid for at landene kan handle med disse kvotene. Om Kyoto-protokollen blir ratifisert av tilstrekkelig mange land, slik at den blir å betrakte som internasjonal lov, vil derfor etter all sannsynlighet et internasjonalt kvotemarked oppstå. I tillegg vil kvotemarkedet bli supplert av en felles gjennomføringsmekanisme og den såkalte grønne utviklingsmekanismen.¹

Norge har undertegnet Kyoto-protokollen og vil trolig også ratifisere den. Norsk klimapolitikk bærer i det hele tatt preg av at man legger til grunn at Kyoto-protokollen vil tre i kraft. Det kan derfor være behov for å drøfte enkelte sider ved dosering og utforming av klimapolitikken når man står overfor en nasjonal utslippsbegrensning samtidig som man har fleksible mekanismer internasjonalt. Det er i denne sammenhengen ikke minst viktig at Kyoto-protokollen åpner for at private selskaper kan bli gitt anledning til å kjøpe kvoter i andre land gjennom de fleksible mekanismene.²

I denne artikkelen legges det dessuten vekt på å få frem at tilpasningen til Kyoto-

¹Kyoto-protokollen sier at industriland med en utslippskvote kan erverve ytterligere kvoter fra andre industriland ved å finansiere spesifikke utslippsreducerende tiltak i disse landene. Dette kalles felles gjennomføring. I tillegg etablerte protokollen den grønne utviklingsmekanismen (Clean Development Mechanism) som skal være et redskap for at industriland også skal kunne erverve seg kvoter ved å finansiere spesifikke utslippsreducerende tiltak i utviklingsland. Protokollen med norske kommentarer er tilgjengelig på www.cicero.uio.no.

²Artikkel 17, som omhandler ordinær kvotehandel, sier ikke noe om dette. Men blant annet fordi det er sagt eksplisitt i forbindelse med de andre fleksible mekanismene, vil det neppe være juridiske hindringer for at private aktører kan kjøpe og selge kvoter i et internasjonalt marked dersom protokollen trer i kraft.

protokollen bør sees i sammenheng med at offentlig sektor har en budsjettbetingelse og at det er kostnader i form av effektivitetstap forbundet med skattlegging.

I Norge har vi en CO₂-avgift som er differensiert blant annet etter næring. Viktige utslippskilder er dessuten helt fritatt fra avgiften. På mange måter er det med andre ord en tilsnikelse å snakke om en CO₂-avgift. Det er dessuten ingen avgift på utslipp av de andre klimagassene som er inkludert i Kyoto-protokollen. Vi har uansett ikke et kostnadseffektivt system, og det er behov for å diskutere andre løsninger.

Dersom man etablerer et nasjonalt kvotemarked, kan dette integreres i et eventuelt internasjonalt kvotemarked. I såfall kan norske selskaper kjøpe kvoter fra land hvor kostnadene i forbindelse med utslippsreduksjoner er lavere. Om det er fri bevegelse av kvoter over landegrensene, vil kvoteprisene bli like i de ulike nasjonale markedene. Dette vil være en løsning som både er kostnadseffektiv og som ikke forskyver bedriftenes konkurranseevne, fordi det sikrer at de marginale kostnadene blir like i alle land, og også mellom ulike virksomheter innenfor det enkelte land. I denne artikkelen sammelignes et slikt internasjonalt tilknyttet system med et kostadseffektivt nasjonalt avgiftssystem. Systemenes evne til å generere såkalte doble gevinster diskuteres med utgangspunkt i en klargjøring av dette begrepet. Videre drøftes om utdeling av gratiskvoter vil kunne hindre bedriftsnedleggelse som ellers ville følge om bedriftene må betale utslippsavgifter eller kjøpe alle utslippskvotene.

Artikkelen er ikke et forsøk på å ta opp en generell diskusjon av virkemidler mot miljøproblemer som vi for eksempel finner i Hoel (1998). I denne artikkelen foretas derimot en sammenligning av enkelte sider ved omsettelige kvoter og avgifter som virkemidler for å etterleve Kyoto-protokollens krav, og det sies noe om hvordan disse

virkemidlene bør utformes og doseres i en situasjon med et velfungerende internasjonalt kvotemarked.

Artikkelen er disponert slik: Avsnitt 2 presenterer modellrammeverket for en situasjon med et internasjonalt kvotemarked, men kun en klimagassavgift innenlands. Adferdsrelasjoner introduseres i avsnitt 3 som også drøfter hvordan avgifter på klimagassutslipp må fastsettes dersom Kyoto-protokollens krav skal innfris på en kostnadseffektiv måte gitt at det eksisterer et internasjonalt kvotemarked. I avsnitt 4 justeres modellen for å drøfte resultatet av å innføre et nasjonalt kvotemarked som er integrert i det internasjonale kvotemarkedet. Eksistensen av doble gevinster drøftes i avsnitt 5. Avsnitt 6 tar for seg sammenhengene mellom gratiskvoter og bedriftsnedleggelse. Avsnitt 7 konkluderer.

2 Modellen

Vi ser på et land med en privat og en offentlig sektor. Kun den private sektoren gir opphav til klimagassutslipp. I dette og neste avsnitt legges det til grunn at bare staten handler på det internasjonale kvotemarkedet. Privat sektor er avskåret fra slik handel. Klimagassutslippene reguleres ved hjelp av endringer i klimagassavgiften som både har en fiskal del og en Kyoto-begrunnet del. Dette kalles avgiftstilfellet. I avsnitt 4 analyseres en situasjon hvor det internasjonale kvotemarkedet er åpent også for private bedrifter og hvor den Kyoto-begrunnede delen av klimagassavgiften erstattes av en plikt til å erverve kvoter gjennom markedet for å ha rett til å slippe ut klimagasser. Det benevnes som kvotetilfellet.

Ved å la verdiskapingen i privat sektor bli negativt påvirket av hvor mye proveny

offentlig sektor trekker ut av sektoren inkorporeres på en enkel måte merkostnaden av skatter i modellen .

Utenom adferdsrelasjonene, som introduseres i neste avsnitt, er modellen i avgiftstilfellet som følger:

$$V = \pi_p + \pi_o \quad (1)$$

$$\pi_p = v(e) - \lambda R - te - R, \quad v'(e) > 0, \quad v''(e) < 0, \quad \lambda > 0 \quad (2)$$

$$\pi_o = te + R - pq \quad (3)$$

$$\pi_o \geq G \quad (4)$$

$$q = e - q_K \quad (5)$$

Følgende variable defineres:

V nasjonal velferdsindikator

π_p overskudd i privat sektor

π_o offentlig nettoinntekt

p prisen på kvoter i det internasjonale kvotemarkedet

q mengden importerte klimagasskvoter

e nasjonale klimagassutslipp

q_K nasjonal kvote på klimagassutslipp i Kyoto-protokollen

t avgiftsats for klimagassutslipp inklusive både fiskalt ledd, t_F , og Kyoto-ledd

t_F fiskal del av avgiften på klimagassutslipp

R proveny fra privat sektor eksklusive proveny fra avgifter på klimagasser

λ marginal merkostnad av skatter, dvs. at $(1 + \lambda)$ er "marginal costs of public funds"

G krav til offentlig nettoinntekt

(1) summerer opp de totale inntektene i økonomien som er summen av over-

skudd/nettoinntekt i privat og offentlig sektor. (2) gir overskuddet i privat sektor. De to første leddene, $v(e) - \lambda R$, representerer tilsammen verdiskaping i privat sektor. Sektorens produkt er numeraire. Verdiskapingen er antatt å stige med økende utslipp; jo mer som produseres jo mer klimagasser slippes ut. Med denne enkle modellformuleringen kan man altså ikke redusere utslippene på noen annen måte enn gjennom redusert verdiskaping. Modellen har likevel ikke tatt bort muligheten for å redusere utslipp ved rensing, overgang til fornybare energibærere osv. Også slike tiltak vil ha en kostnad i form av ressursbruk, altså mindre verdiskaping alt i alt.

Et sentralt element i modellen er forutsetningen om at $\lambda > 0$. Leddet λR inngår negativt i beregnet verdiskaping. Bak denne formuleringen ligger en antagelse om at de offentlige inntektene, som denne sektoren genererer, må komme fra skatter og avgifter som forårsaker effektivitetstap. Formuleringen i (2) utgjør med andre ord en inkorporering av effektivitetstapet av skatter. λ representerer økningen i effektivitetstapet ved økt proveny. $(1 + \lambda)$ representerer dermed kostnaden av offentlig forbruk på marginen (“marginal costs of public funds”). Effektivitetstapet av skatter er inkorporert på en svært forenklet måte. Modellen skal derfor brukes med varsomhet. En mer generell modell av tilsvarende type finnes i Hoel (1997).

Det er viktig å understreke at modellformuleringen ikke utelukker at også avgifter på klimagassutslipp, akkurat som andre skatter og avgifter, kan gi opphav til effektivitetstap. Effektivitetstapene fra skattlegging av klimagassutslipp er midlertid inkludert på en eksplisitt måte i modellen, jfr. diskusjonen i neste avsnitt.

De to siste leddene i (2), $-te - R$, ivaretar at offentlig proveny generert i sektoren må trekkes fra produksjonsverdien skapt i sektoren for å komme frem til sektorens

overskudd etter skatt.

(3) representerer samlede offentlige inntekter og utgifter, som er summen av klimagassavgifter og annet proveny fra privat sektor minus utgifter til regjeringens kjøp av kvoter i utlandet. (4) er en offentlig budsjettbetingelse hvor G er en eksogen størrelse. Ligning (5) representerer Kyoto-protokollens utslippsbegrensning gitt muligheten for ubegrenset kvotehandel.

3 Adferd og dosering av tiltak i et avgiftsregime

Det gjøres to antagelser om adferd i modellen. For det første maksimerer privat sektor sitt overskudd ved endringer i e uten å ta hensyn til at denne tilpasningen påvirker tilpasningen i offentlig sektor. Helt konkret maksimeres altså $\pi_p = v(e) - te - (1 + \lambda)R$ m.h.p. e uten å ta hensyn til at endringer i e kan påvirke R eller t gjennom den offentlige budsjettbetingelsen og myndighetenes adferd. Denne adferdsantagelsen bygger på et “usynlig hånd”-resonnement, da privat sektor i virkeligheten består av mange aktører. Disse aktørene er hver for seg små og vil derfor se bort fra at deres egen adferd påvirker offentlig sektors tilpasning.

Privat sektors maksimeringsproblem gir førsteordensbetingelsen $v'(e) = t$, en relasjon som gir beslutningsregelen:

$$e = e(t), \quad e'(t) < 0 \tag{6}$$

med tilhørende maksimalt overskudd $\pi_p(t, R) = v(e(t)) - te(t) - (1 + \lambda)R$. Som nevnt over er effektivitetstapet av en avgift på klimagasser inkludert eksplisitt i modellen. Førsteordensbetingelsen over ivaretar dette. Hvorvidt en nasjonal avgift på klimagasser faktisk gir opphav til et effektivitetstap eller korrigerer for en markedsfeil skal

jeg ikke gå inn på her. Spørsmålet er drøftet i Bohm (1997).

Den andre adferdsantagelsen gjelder myndighetene, som maksimerer den nasjonale velferdsindikatoren V ved hjelp av handlingsparametrene t og R gitt tilpasningen i privat sektor, den offentlige budsjettbetingelsen og Kyoto-protokollens krav definert i (5). Myndighetene fastlegger altså (t, R) slik at $V(t, R)$ maksimeres gitt budsjettkravet $\pi_o \geq G$ der $V(t, R) = \pi_p(t, R) + \pi_o = v(e(t)) - te(t) - (1 + \lambda)R + \pi_o$. Det er imidlertid enklere å løse maksimeringsproblemet om vi setter inn for:

$$R = \pi_o - te(t) + p[e(t) - q_K] \quad (7)$$

jfr. (3) og (5) og heller maksimerer med hensyn på t og π_o . Maksimeringsproblemet kan da formuleres som følger:

$$\begin{aligned} \max_{t, \pi_o} V^*(t, \pi_o) &= v(e(t)) + \lambda te(t) - \lambda \pi_o - (1 + \lambda)p[e(t) - q_K] \\ \text{s.t. } \pi_o &\geq G \end{aligned}$$

La skyggeprisen tilordnet bibetingelsen være μ . Lagrange-funksjonen blir da:

$$L(t, \pi_o) = v(e(t)) + \lambda te(t) - \lambda \pi_o - (1 + \lambda)p[e(t) - q_K] + \mu(\pi_o - G)$$

Førsteordensbetingelsene blir:

$$\frac{\partial L(t, \pi_o)}{\partial \pi_o} = -\lambda + \mu = 0 \quad (8)$$

$$\frac{\partial L(t, \pi_o)}{\partial t} = v'(e(t))e'(t) + \lambda [e(t) + te'(t)] - (1 + \lambda)pe'(t) = 0 \quad (9)$$

Relasjon (8) gir at $\mu = \lambda$. Med en positiv merkostnad av skatter er $\lambda > 0$, jfr. (2).

Da er også skyggeprisen μ positiv. Budsjettbetingelsen er dermed bindende, dvs. at $\pi_o = G$.

Uten store forandringer gir (9) at:

$$v'(e(t))e'(t) + \lambda [e(t) + te'(t)] = (1 + \lambda)pe'(t) \quad (10)$$

(10) er velegnet til å illustrere hva som skjer når klimagassavgiften øker marginalt. Ligningen kan imidlertid kanskje bli lettere å tolke om vi i første omgang gjør det tankeeksperiment at det ikke er noen merkostnad av skatter, dvs. at $\lambda = 0$. (10) reduseres da til:

$$v'(e)e'(t) = pe'(t) \quad (11)$$

Venstresiden i (11) angir den reduserte verdiskapingen i privat sektor som følge av økt klimagassavgift. Høyresiden i (11) representerer reduserte utgifter til kvotekjøp som følge av en økning i klimagassavgiften, ettersom økt klimagassavgift gir reduserte utslipp hjemme og dermed gir rom for å redusere kvotekjøpene. Den forenklete førsteordensbetingelsen sier da at klimagassavgiften skal settes slik at den marginale kostnaden i form av redusert verdiskaping i privat sektor skal være lik den marginale gevinsten i form av reduserte utgifter til kvotekjøp i utlandet ved en marginal økning av klimagassavgiften t .

Det er imidlertid mer realistisk å holde på antagelsen om at $\lambda > 0$ og dermed vende tilbake til (10). Denne førsteordensbetingelsen reflekterer at utslippene på hjemmebane både gir grunnlag for verdiskaping og offentlig proveny og tar hensyn til at dette provenyet kan resirkuleres i økonomien. På den annen side må økte utslipp hjemme motsvares av kvotekjøp ute og utgiftene til disse kvotekjøpene inngår i offentlige budsjetter fordi det er lagt til grunn et regime hvor det er staten som står for handel med kvoter over landegrensen. Kvotekjøp har dermed en skatterelatert merkostnad i tillegg til den direkte nominelle kostnaden. Høyresiden er derfor

multiplisert med den marginale kostnaden av offentlig forbruk $(1 + \lambda)$. På venstresiden er det dessuten et ledd som ikke opptrer i (11). Dette leddet ivaretar at økt klimagassavgift endrer provenyinngangen og derfor gir behov for å øke eller redusere andre vridende skatter. Det er i prinsippet usikkert om økt klimagassavgift gir økt eller redusert proveny. Det kommer an på hvor elastisk utslippene er med hensyn på avgiften. Endringen i provenyinngangen må uansett multipliseres med merkostnaden av skatter enten leddet er positivt eller negativt.

(10) og (6) utgjør to ligninger som bestemmer t og e som funksjoner av p . Uten nærmere spesifisering av funksjonsformer er det ikke mulig å finne et eksplisitt uttrykk for e og t som funksjoner av p . Litt omformulering gir likevel følgende implisitte uttrykk for den riktige avgiften på utslipp, t^* :

$$t^* = t_F + p \quad (12)$$

$$\text{der } t_F = - \left(\frac{\lambda}{1 + \lambda} \right) \left(\frac{e(t_F + p)}{e'(t_F + p)} \right) > 0. \quad (13)$$

Disse implisitte uttrykkene kan være greie for illustrasjonsformål. (12) viser at avgiften skal være lik den internasjonale kvoteprisen pluss et tillegg, t_F . Størrelsen på t_F fremkommer i (13). Om maksimeringsproblemet løses uten Kyoto-restriksjonen, vil avgiften bli nettopp t_F , som med andre ord utgjør den fiskale delen av klimagassavgiften. (Uten et Kyoto-krav kan vi sette $p = 0$.) Med et Kyoto-krav skal altså klimagassavgiften være lik kvoteprisen internasjonalt pluss et fiskalt begrunnet ledd. Dette er analogt til resultatet i Sandmo (1975), som viser at avgifter på skatteobjekter med negative miljøkonsekvenser i grove trekk har ett fiskalt ledd og ett korrigerende miljøledd. I modelloppsettet i denne artikkelen er Sandmos miljøproblem erstattet av en nasjonal utslippsrestriksjon. Prinsipielt sett er ikke dette skillet avgjørende.

Uansett snakker man om en skyggepris med utgangspunkt i et miljøproblem.

Konklusjonen er likevel ikke at (12) og (13) viser at Kyoto-protokollen bør få oss til å øke avgiften med en størrelse lik den internasjonale kvoteprisen. Som påpekt er ikke (12) og (13) eksplisitte løsninger. (13) viser at den fiskale delen av avgiften skal endres når Kyoto-protokollens krav skal implementeres, dersom det da ikke tilfeldigvis er slik at $e(t)/e'(t)$ er konstant når t endres. I modelloppsettet er det dessuten forutsatt at merkostnaden av skatter er konstant. I virkeligheten vil også den marginale merkostnaden av skatter endre seg ved endret skatteinngang, men det er ikke urimelig å anta at disse endringene er så små at man kan se bort fra dem her. Endringene i $e(t)/e'(t)$ kan imidlertid være betydelige ved endringer i klimagassavgiften. Hvor store disse endringene er og hvilken vei de trekker skal jeg ikke forsøke å fastslå her. Modellen som er brukt her er for enkel til at den kan benyttes til en kvantitativ vurdering av sammenhengene mellom en Kyoto-begrunnet og en fiskalt begrunnet avgift på klimagassutslipp.

Implisitt i diskusjonen over fremkommer det at størrelsen på den nasjonale kvoten ikke spiller noen rolle for doseringen av tiltak hjemme. Dette kommer tydelig frem av tilpasningsbetingelsene over, hvor Kyoto-kvoten q_K ikke inngår i noen av uttrykkene, jfr. (6) og (10).³ Derimot er kvoteprisen internasjonalt avgjørende for doseringen.

³Indirekte kan størrelsen på kvoten i prinsippet spille en rolle fordi den i seg selv representerer en inntektspost for staten. Dermed vil den marginale merkostnaden av skatter kunne bli noe redusert, jfr. diskusjonen over. I praksis snakker man imidlertid her om ubetydelige sammenhenger. Norge har en kvote på 55,4 millioner tonn CO₂-ekvivalenter. Med en kvotepris på 125 kr. pr. tonn CO₂-ekvivalent, som er lagt til grunn i St. meld nr 29 (1997-1998) Norges oppfølging av Kyoto-protokollen, blir verdien av kvoten 6,8 milliarder kroner, det vil si omkring 2 prosent av offentlig

Av diskusjonen over fremgår det ikke eksplisitt at det i et avgiftsregime i praksis vil være et problem at kvoteprisen internasjonalt vil variere. Kun når klimagassavgiften innenlands svinger i takt med denne prisen vil man ha en kostnadseffektiv nasjonal klimapolitikk. I prinsippet er det kanskje ikke noe i veien for å la avgiften variere på denne måten akkurat som sentralbanken lar sine ulike rentesatser variere blant annet i takt med endringer i de internasjonale finansielle markedene. Det vil imidlertid være nytt å la en avgift svinge på denne måten. Det er mulig at etablering av et nasjonalt kvotemarked vil innebære en mer helhetlig og hensiktsmessig tilpasning til et internasjonalt kvotemarked. Nasjonal kvotehandel blir behandlet i neste avsnitt.

4 Kvotehandel også hjemme

I stedet for å benytte avgifter for å innfri Kyoto-protokollen kan myndighetene etablere et nasjonalt marked for kvoter. Ved å la dette markedet bli en integrert del av et internasjonalt kvotemarked, legger man tilrette for en kostnadseffektiv fordeling mellom utslippsreduksjoner hjemme og import av kvoter. Samtidig reduseres faren for at markedets effisiens svekkes av markedsrett. Det forutsettes her at nasjonale myndighetene etablerer et slikt marked blant annet ved å lovfeste at den enkelte aktørs utslipp av klimagasser til enhver tid må være i samsvar med aktørens beholdning av kvoter.⁴

forvaltnings inntekter fra skatter, avgifter og pensjonspremier.

⁴I diskusjonen her ser vi bort fra at det trolig vil være mer hensiktsmessig å inkludere endel distribusjonsledd i kvotemarkedet i stedet for alle de enkelte utslippskilder, spesielt husholdningene. At man i praksis trolig ikke kan inkludere alle gasser/kilder ser vi for enkelhets skyld også bortifra her.

I et isolert nasjonalt kvotemarked må myndighetene auksjonere eller selge ut de kvotene som ikke skal deles ut gratis. Det er imidlertid ikke noen grunn til å avholde nasjonale auksjoner dersom det er en velfungerende omsetningsordning internasjonalt. De kvotene som ikke tildeles hjemlige aktører gratis, kan myndighetene legge ut for salg på en kvotebørs.

I den videre analysen legges det til grunn at bedriftene fritt kan kjøpe og selge kvoter på det internasjonale kvotemarkedet. De mottar et antall gratiskvoter q_g fra nasjonale myndigheter. Resten av kvotene antas ervervet i utlandet. Myndighetene er tildelt en kvote q_K gjennom Kyoto-protokollen. Privat sektor importerer da $(e - q_g)$ kvoter samtidig som offentlig sektor eksporterer $(q_K - q_g)$ kvoter. I samsvar med Kyoto-protokollens krav blir da nettoimporten av utslippsrettigheter lik $q = (e - q_g) - (q_K - q_g) = e - q_K$, jf. (5).

I det følgende gjøres noen endringer i modellen fra de to foregående avsnitt. La oss først se på tilpasningen til privat sektor. Avsnitt 3 demonstrerte at det ut fra rene fiskale hensyn er riktig å pålegge en avgift på klimagassutslipp, jfr. (13). Med kvoteplikt og kvotehandel ser profittfunksjonen for privat sektor derfor ut som følger:

$$\pi_p = v(e) - (1 + \lambda)R - t_F e - p(e - q_g) \quad (14)$$

La (14) erstatte (2). Maksimering av π_p med hensyn på e gir da førsteordensbetingelsen $v'(e) = t_F + p$ som gir en ny beslutningsregel til erstatning for (6):

$$e = e(t_F + p) \quad (15)$$

Ettersom privat sektor selv må sørge for å erverve kvoter i samsvar med egne utslipp kan regjeringen som nevnt selge alle de kvoter den er blitt tildelt i henhold til Kyoto-

protokollen med unntak av dem som er delt ut gratis. Som erstatning for (3) blir nå offentlig sektors inntekter som følger:

$$\pi_o = t_F e + R + p(q_K - q_g) \quad (16)$$

Modellen for kvotetilfellet består nå så langt av (1), (14), (16), (4), og (15). Det mangler da relasjoner som beskriver offentlig sektors adferd: Offentlige myndigheter maksimerer velferdsindikatoren $V = \pi_p + \pi_o$ ved hjelp av handlingsparametrene t_F , q_g og R . Ligning (15) innsatt i (16) gir at:

$$R = \pi_o - t_F e(t_F + p) - p(q_K - q_g). \quad (17)$$

Antall gratiskvoter må være ikke-negativt. Maksimeringsproblemet for offentlige myndigheter kan da formuleres som følger:

$$\begin{aligned} \max_{t_F, \pi_o, q_g} V(t_F, \pi_o) &= v(e(\cdot)) - \lambda [\pi_o - t_F e(\cdot) + p q_g] + (1 + \lambda) p q_K - p e(\cdot) \\ \text{s.t. } \pi_o &\geq G \\ q_g &\geq 0 \end{aligned}$$

Skyggeprisen tilordnet budsjettbetingelsen benevnes også her μ og skyggeprisen tilordnet gratiskvotene benevnes ω . Lagrange-funksjonen blir da:

$$L(t_F, \pi_o, q_g) = v(e(\cdot)) - \lambda [\pi_o - t_F e(\cdot) + p q_g] + (1 + \lambda) p q_K - p e(\cdot) + \mu (\pi_o - G) + \omega q_g$$

Det gir førsteordensbetingelsene:

$$\frac{\partial L(t_F, \pi_o, q_g)}{\partial \pi_o} = -\lambda + \mu = 0 \quad (18)$$

$$\frac{\partial L(t_F, \pi_o, q_g)}{\partial t_F} = v'(e) e'(\cdot) + \lambda [e(\cdot) + t_F e'(\cdot)] - p e'(\cdot) = 0 \quad (19)$$

$$\frac{\partial L(t_F, \pi_o, q_g)}{\partial q_g} = -\lambda p + \omega = 0 \quad (20)$$

Det følger av (18) at den offentlige budsjettbetingelsen som i avgiftstilfellet er bindende, dvs. at $\pi_o = G$. (20) viser videre at $\omega = \lambda p > 0$, altså er også den andre bibetingelsen bindende. Det vil si at det ikke skal deles ut gratiskvoter ettersom det er en positiv merkostnad av skatter.

Uten store forandringer gir (19) at:

$$v'(e(\cdot))e'(\cdot) + \lambda [e(\cdot) + t_F e'(\cdot)] = p e'(\cdot) \quad (21)$$

Denne førsteordensbetingelsen likner på (10). På høyresiden multipliseres ikke lenger utgiftene til kvotekjøp med marginalkostnaden av offentlig forbruk $(1 + \lambda)$. Dette henger sammen med at kvoteimporten nå finansieres av privat sektor slik at merkostnaden ved offentlig finansiering faller bort. På den annen side er det negative leddet i parenteser på venstresiden nå $t_F e'(\cdot)$, mens det tilsvarende leddet i (10) er $t e'(\cdot) = (t_F + p) e'(\cdot)$. Et ledd lik den ekstra skattekostnaden ved kvoteimport, som ble borte på høyresiden, er altså også blitt borte på venstresiden. I kvoteregimet vil altså økt avgift riktignok gi en mindre effektiv besparelse når kvoteimporten går ned fordi importutgiftene ikke lenger finansieres over offentlige budsjetter. Men samtidig gir den økte avgiften en svakere provenyeffekt hjemme fordi avgiftssatsen er mindre enn i avgiftstilfellet.

Omformulering av (21) gir:

$$t_F = - \left(\frac{\lambda}{1 + \lambda} \right) \left(\frac{e(t_F + p)}{e'(t_F + p)} \right) > 0 \quad (22)$$

Denne ligningen er identisk med ligning (13) fra avgiftstilfellet. Når det så legges til grunn at merkostnaden av skatter λ og den internasjonale kvoteprisen p er den samme i de to tilfellene må størrelsen på den fiskale avgiften, t_F være den samme

i kvotetilfellet og i avgiftstilfellet. De to tilfellene gir altså samme tilpasning både i privat og offentlig sektor, jfr. (6), (12) og (15). Innføring av kvotehandel hjemme koplet til det internasjonale kvotemarkedet vil med andre ord gi akkurat samme tilpasning i privat sektor som ved bruk av en avgift. Det er også lett å vise at behovet for proveny forøvrig, det vil si størrelsen på R , blir den samme som i avgiftstilfellet. Innsetting av at $t = t_F + p$ i ligning (7) og innsetting av at $q_g = 0$ i (17) gir at R blir like stor i de to tilfellene.

Det kan være kontraintuitivt at doseringen av utslippsreduksjoner hjemme, og dermed netto kvoteimport, er identisk i avgiftstilfellet og kvotetilfellet. I førstnevnte tilfelle må kvotekjøpene skattefinansieres og realkostnaden av kvotekjøpene blir dermed kvoteprisen pluss skattekostnaden. Dersom kvotene kjøpes av private faller skattekostnaden bort. Grunnen til at det likevel blir samme dosering i de to tilfellene skyldes, som påpekt i drøftingen av (21), at provenyeffekten av å justere den innenlandske avgiften på marginen er blitt tilsvarende redusert.

La oss nå oppsummere hva vi har kommet frem til i dette og det foregående avsnitt. Forrige avsnitt analyserte dosering av klimapolitikk i et regime med bruk av avgift innenlands, men ingen handel med kvoter innenfor landets grenser. Regjeringen sto imidlertid fritt til å kjøpe og selge kvoter på det internasjonale markedet. Dette ble betegnet som “avgiftstilfellet”. Optimeringen i avgiftstilfellet ga som resultat at det på toppen av en fiskalt begrunnet klimagassavgift skal være et ekstra tillegg i avgiften som er lik den internasjonale kvoteprisen.

Dette avsnittet har behandlet et tilfelle hvor myndighetene innfrir Kyoto-protokollen ved å innføre en kvoteplikt for alle som forårsaker klimagassutslipp. Disse må erverve

sine kvoter gjennom kvotehandel. I dette “kvotetilfellet” legger regjeringen alle sine kvoter ut for salg på det internasjonale kvotemarkedet, men dog med en åpning for at kvoter også kan deles ut gratis. Optimeringen i kvotetilfellet ga som resultat at bare den fiskale delen av klimagassavgiften beholdes og settes lik den fiskale avgiften man kom frem til i avgiftstilfellet. På marginen står dermed privat sektor overfor samme pris på utslipp i de to tilfellene og vil dermed tilpasse seg som i avgiftstilfellet. Dessuten ble det vist at begge de to regimene vil generere like mye offentlig proveny forutsatt at det ikke gis gratiskvoter. I den grad det er gratiskvoter reduserer det selvsagt offentlige inntekter. Gevinstene fra provenyresirkulering, eller såkalte doble gevinster, som omtales i neste avsnitt, blir da også redusert ved utdeling av gratiskvoter. Den samfunnsøkonomiske kostnaden av å innfri Kyoto-protokollen blir den samme i de to tilfellene, men det forutsetter at det ikke deles ut gratiskvoter. Utdeling av gratiskvoter øker kostnadene ved klimapolitikken.

5 Gir klimapolitikken doble gevinster?

Analysen i de foregående avsnitt ga grunnlag for å konkludere med at kostnadene av klimapolitikken blir redusert dersom man er i stand til å hente ut gevinster av provenyresirkulering. Disse konklusjonene kan kanskje være overraskende for enkelte fordi det synes å ha bredt seg en oppfatning om at såkalte doble gevinster ikke finnes. I det følgende behandles derfor nærmere den faglige debatten om dette begrepet som har løpt de siste årene.

Debatten om doble gevinster av miljøpolitikk kan synes ganske forvirrende. Bohm (1997) anbefales for de som har behov for en klar og kritisk oppsummering av diskusjo-

nen. Bakgrunnen for forvirringen er nok først og fremst at begrepet “dobbel gevinst” har blitt tillagt ulik betydning av ulike bidragsyttere uten at dette har kommet klart frem. En presisering av begrepet er derfor viktig.

Såvidt jeg har brakt på det rene var det Pearce (1991) som tok i bruk begrepet “doble gevinster”. David Pearce’s artikkel utgjør derfor et sentralt utgangspunkt for debatten. Pearce’s hovedpoeng var egentlig ganske trivielt. Han sammenlignet egenskaper ved en karbonavgift med det som til da hadde vært det tradisjonelle miljøpolitiske virkemiddelet, direkte regulering og pekte på at karbonavgiftene har et vesentlig fortrinn ved at de genererer offentlige inntekter. Pearce minnet om at disse inntektene kan brukes til å redusere eksisterende vridende skatter og avgifter, noe som vil gi økt effektivitet i økonomien. I henhold til Pearce (1991) gir altså miljøavgiftene to gevinster; én miljømessig og en i form av offentlig proveny som kan brukes til å redusere eksisterende fiskale skattesatser med effektivitetshemmende insentiveffekter; altså en dobbel gevinst. At det eksisterer doble gevinster med denne definisjonen burde ikke være mer omstridt enn at det eksisterer en positiv merkostnad av skatter og avgifter. Størrelsen på merkostnaden av skatter er vanskelig å estimere, men det er godt grunnlag for å anta at den er signifikant positiv, jfr. for eksempel Jorgenson og Yun (1993).

I årene etter 1991 har det vært en omfattende debatt om det finnes doble gevinster. Det som delvis ble glemt i denne diskusjonen var at Pearce brukte begrepet i en sammenligning av en karbonskatt med direkte regulering for å oppnå samme utslippsreduksjon. Poenget til Pearce var at direkte regulering vil gi minst like store kostnader forbundet med utslippsreduksjonene som i tilfellet når en karbonskatt er

virkemiddelet, men direkte regulering vil ikke generere noe offentlig proveny slik en karbonskatt vil. I henhold til Pearce var det altså i relativ forstand i forhold til direkte regulering at en karbonskatt kunne gi en dobbel gevinst, ikke i absolutt forstand. Fordi mange ikke så disse nyansene har man fått en lang diskusjon om utslippsreduksjonene kunne gi en samfunnsøkonomisk gevinst i absolutt forstand også om man ikke trekker inn miljøgevinsten. Dette er det som Goulder (1995) kaller “sterke doble gevinster”, men som for eksempel Pearce (1991) ikke påstod eksisterer.⁵

Naturlig nok har mange konkludert med at sterke doble gevinster generelt ikke finnes. Det ville da også vært en slags selvmotsigelse. Om en karbonskatt hadde gitt en samfunnsøkonomisk gevinst også uten å trekke inn redusert global oppvarming kan man konkludere med at avgiftssystemet må ha vært uheldig utformet i utgangspunktet. Man kan med andre ord ikke ha vært i nest-best-løsningen. Altså burde man ha gjennomført en skattereform helt uavhengig av drivhusproblemet. Når man sier at det eksisterer sterke doble gevinster av en miljøavgift, trekker man altså inn gevinstene av to reformer; én fiskal reform og én miljøreform. Her er det viktig å huske på at fiskale skatter er utformet for ivareta både effektivitets- og fordelingshensyn samt en rekke andre hensyn som f. eks. bosettingsmønster. Det er rimelig å legge til grunn at politikerne har utformet skatte- og avgiftssystemet på den måten som de mener best ivaretar alle disse kryssende hensynene. Myndighetene optimerer med andre ord i forhold til et preferansekart hvor svært mange kjennetegn ved samfunnet inngår. Hvordan dette preferansekartet ser ut er imidlertid i hovedsak ukjent

⁵Goulder (1995) definerer også noe han kaller ”svake doble gevinster”, men heller ikke her er det fullt samsvar med Pearce’s definisjon.

for oss økonomer. Med mindre man kan påvise potensielle skattereformer som gir rene Pareto-forbedringer kan det derfor være rimelig å legge til grunn at man i utgangspunktet er i nest-best. Skattereformer som innebærer en Pareto-forbedring lar seg skjelden påvise. Altså vil det som oftest være vanskelig å påvise sterke doble gevinster.⁶

I modellkonseptet brukt i denne artikkelen er det ikke mulig med sterke doble gevinster. I så fall kunne man ikke i utgangspunktet ha valgt den fiskale skattesatsen t_F som maksimerte velferdsindikatoren V . Da burde man selv uten en Kyoto-avtale ha gjennomført en skatteomlegging.

En av grunnene til at man fikk den omfattende debatten om doble gevinster var at Pearce (1991) gjorde det til et poeng at karbonskatter vil kunne generere svært store offentlige inntekter i absolutt forstand. Dette har blitt trukket i tvil av flere, blant annet av Bovenberg og de Mooij (1994) og Parry (1994). Grunnen til tvilen er at karbonskatten muligens kan komme til å svekke annet provenygrunnlag, spesielt fordi karbonskatter vil slå ut i høyere priser på forbruk og dermed gi redusert avkastning av arbeid. Dermed kan redusert tilbud av arbeid bli resultatet med en påfølgende svekkelse av offentlige budsjetter. Som Bohm (1997,1998) påpeker vil imidlertid også utslippsreduksjoner gjennom direkte regulering rimeligvis svekke eksisterende provenygrunnlag dersom en karbonskatt vil gjøre det. Bohm (1997) trekker dessuten i tvil at en karbonavgift til syvende og sist vil svekke annet provenygrunnlag.

Uansett, om Pearce (1991) faktisk overvurderte den absolutte provenygevinsten av en

⁶Bye (1998) diskuterer også doble gevinster. Hennes noe forbeholdne konklusjon om eksistensen av doble gevinster må sees i lys av at hun konsekvent sikter til ”sterke doble gevinster” i sin diskusjon.

karbonskatt, overvurderte han ikke provenygevinsten relativt sett i forhold til direkte regulering.

Man kan altså oppsummere med å fastslå at avgifter eller omsettelige kvoter, såfremt kvotene ikke deles ut gratis, vil kunne gi opphav til doble gevinster. Miljøpolitikken har likevel en kostnad. De doble gevinstene kan ikke bli så store at det samlet sett ikke har en kostnad å nå miljømålene.

Avslutningsvis i dette avsnittet bør det dessuten pekes på at en rekke europeiske forfattere har brukt begrepet doble gevinster når det har vært snakk om at en miljørelatert skattereform kunne føre til lavere ufrivillig arbeidsledighet. Hvorvidt det eksisterer doble gevinster i en slik betydning berøres ikke her. Noen nye bidrag til denne diskusjonen er Lighthart og van der Ploeg (1999) og Bovenberg og van der Ploeg (1998). Vær imidlertid oppmerksom på at Lighthart et al. gir inntrykk av at Pearce (1991) brukte uttrykket doble gevinster i sammenheng med miljøskattereformer som gir redusert arbeidsledighet. Det gjorde han altså ikke.

6 Gratiskvoter - virkning på nedleggelse

I dette avsnittet behandles sammenhengene mellom gratiskvoter og nedleggelse. La oss se på en enkeltbedrift innenfor privat sektor som har profitten:

$$\pi_i(e_i, t_F, p, q_{gi}) = v_i(e_i) - t_F e_i - p(e_i - q_{gi}) \quad (23)$$

For de kvotene som ikke er gratis betaler bedriften den internasjonale kvoteprisen p . Profittmaksimering gir $v'_i(e_i) = t_F + p$. Vi ser at antallet gratiskvoter ikke påvirker tilpasningen. Utslippene er kun bestemt av den fiskale avgiften og den internasjonale kvoteprisen. La e_i^* være det utslippsnivået som tilfredsstillers denne 1.

ordens betingelsen. e_i^* er med andre ord det privatøkonomisk og samfunnsøkonomisk riktige nivået på utslipp i bedrift i .

Tidsaspektet må nevnes her. Vi ser på alle variable som strømningsvariable. Det vil si at for eksempel e_i er utslipp pr. tidsenhet, q_{gi} er gratiskvoter pr. tidsenhet, π_i er profitt pr. tidsenhet osv. Strengt tatt burde variablene hatt en fotskrift for å vise tidsperioden. For enkelhets skyld droppes det. Vi antar at det ikke skjer noen andre endringer over tid enn de som her diskuteres. Spørsmål om diskontering og usikkerhet osv. blir da irrelevante.

Anta at kriteriet for tildeling av gratiskvoter er kjent og uforandret over tid og er knyttet til størrelser som gjør at aktørene ved sin adferd ikke kan påvirke hvor mange kvoter de tildeles. Dersom antallet gratiskvoter som blir utdelt i hver periode utgjør en bestemt andel av den enkelte aktørs utslipp i 1990 helt uavhengig av produksjon-utvikling eller evt. nedleggelse har vi f.eks. et slikt tildelingskriterium. Bedriften kan da nedlegge og dermed selge alle kvotene for alle fremtidige perioder og få en konstant inntektsstrøm lik pq_{gi} fra nedleggingstidspunktet.

Anta at vi er på det tidspunktet da kvotemarkedet etableres. Bedriften får da nye rammebetingelser og nedlegger hvis:

$$\pi_i(e_i^*, t_F, p, q_{gi}) \leq pq_{gi}$$

som er ekvivalent med at

$$v_i(e_i^*) - t_F e_i^* - p e_i^* + pq_{gi} \leq pq_{gi}$$

Vi ser imidlertid at pq_{gi} inngår på begge sider av ulikhetstegnet. Leddet kan dermed strykes på begge sider og vi får et nedleggingskriterium som er uavhengig av omfanget

av gratiskvoter. Gratiskvoter spiller med andre ord ikke noen rolle for omfanget av nedleggelser.⁷

Oppfyllelse av dette nedleggingskriteriet er i samsvar med en kostnadseffektiv klimapolitikk. Dersom man forsøker å hindre slike nedleggelser får man ikke den kostnadseffektive fordelingen av utslippsreducerende tiltak.

Stortinget ønsker at gratiskvoter i begrenset grad skal kunne selges ved bedrifts-
nedleggelser, jfr. Innst. S. nr. 233 (1997-98), side 11, punkt 5. For å se på virkningene av et slikt system innenfor vårt modellkonsept; la oss anta at gratiskvotene tildeles så lenge produksjonen opprettholdes. Fra det tidspunkt produksjonen stoppes gis ingen gratiskvoter. I såfall blir nedleggingskriteriet:

$$v_i(e_i^*) - t_F e_i^* - p e_i^* + p q_{gi} \leq 0$$

Her ser vi at gratiskvotene kun opptrer på venstre side og dermed spiller en rolle. Et slikt nedleggingskriterium vil kunne hindre bedriftsnedleggelser. Man hindrer imidlertid bedriftsnedleggelser som, ihvertfall innenfor rammene av dette modellkonseptet, burde funnet sted ut i fra et samfunnsøkonomisk synspunkt ettersom kvoteprisen representerer skyggeprisen på klimagassutslipp i et land som har en tallfestet forpliktelse i Kyoto-protokollen. Dersom en bedrift ikke er privatøkonomisk lønnsom gitt et velfungerende og fritt kvotemarked, er den heller ikke samfunnsøkonomisk lønnsom.

Nå kan det selvsagt være andre forhold som taler for at det ikke er samsvar mellom privatøkonomisk lønnsomhet og samfunnsøkonomisk lønnsomhet ved fri omsetning av kvoter. Det er mange forhold som ikke er inkorporert i den enkle modellen og som

⁷Se forøvrig Koutstaal (1997) som også diskuterer i hvilken grad gratiskvoter til eksisterende bedrifter kan utgjøre en hindring for nyetableringer når det er imperfekte kapitalmarkeder.

nettopp kan være bakgrunnen for at Stortinget ønsker slike begrensninger på salg av gratiskvoter. Her snakker man for eksempel om et ønske om å opprettholde spesielle hjørnestensbedrifter fordi de kan tenkes å spille en rolle for bosettingsmønster osv. Modellkonseptet i denne artikkelen kan ikke få frem at det kan være slike politiske grunner for å begrense antall bedriftsnedleggelse i forhold til hva et fritt kvotemarked vil medføre. Dersom man er opptatt av kostnadseffektivitet bør det likevel pekes på at et system med gratiskvoter, som ikke kan selges ved nedleggelse, har to uheldige sider:

For det første får man ikke en kostnadseffektiv allokering av utslippsreduksjoner. Nedleggelse av bedrifter som går med underskudd når de betaler markedspris for kvotene skal i utgangspunktet anses som viktige elementer i en kostnadseffektiv tilpasning til nye økonomiske rammebetingelser som fremkommer som resultat av Kyoto-protokollen. Som andre markeder kan man si at kvotemarkedet styres av en ”usynlig hånd” som sørger for en kostnadseffektiv reduksjon av klimagassutslippene. Kostnadseffektivitet krever endringer i produksjons- og forbruksmønstre. Man kan vanskelig endre disse strukturene uten at bedrifter nedlegges.

Et annet problem, som ikke kommer til syne gjennom modellen, er at det ikke uten videre er enkelt å definere hva en nedleggelse er. Null ansatte og ingen produksjon er neppe et anvendelig nedleggelseskriterium for å oppnå det man ønsker. Da vil bedriftene kunne beholde kvotene med én ansatt og en minimal produksjon. Man må på en eller annen måte definere hva nedleggelse er. Det kan være vanskelig å unngå at slike definisjoner blir en invitasjon til industrieierne til å foreta for samfunnet som helhet lite rasjonelle tilpasninger. Dette vil ha samfunnsmessige kostnader. For å

ta et mulig eksempel: Hvor mange kilogram ferrosilicium må for eksempel Elkem Bremanger produsere for at det ikke skal anses som nedlagt? Bremanger smelteverk har tre smelteovner og omlag 300 ansatte, jfr. Godal (1998). Hvor mange smelteovner må være i drift hvor stor del av året og hvor mange ansatte må det være for at verket ikke skal anses som nedlagt og miste gratiskvotene?

Stortingets ønske om å forby videresalg av gratiskvoter ved nedleggelse ville fungert bra dersom de bedriftene det var snakk om kun hadde to opsjoner; enten opprettholde produksjon og sysselsetting på dagens nivå eller å legge ned. Fordi de fleste bedrifter i praksis kan velge svært mange mellomløsninger, blant annet å begynne å produsere noe helt annet, kan denne typen restriksjoner på handelen ha uheldige følger og vise seg å være lite effektivt.

Det har også vært foreslått at man skal tildele kvotene for en begrenset tidsperiode og så unnlate å tildele nye gratiskvoter til bedrifter som er lagt ned ved starten av neste periode. Med en slik løsning unngår man likevel ikke de problemene med redusert kostnadseffektivitet, tilpasning til definisjonen av nedleggelse osv. som er pekt på over. Jo lenger tidsperiode man tildeler kvotene for jo mindre vil disse problemene bli. Men desto svakere blir også den effekten man ønsker å oppnå, nemlig færre nedleggelser. Dessuten binder man seg opp for en lang tidsperiode og verdien av de gratiskvotene som deles ut vil være stor. Man svekker altså offentlige budsjetter for en tilsvarende lang tidsperiode.⁸

Til slutt bør det også pekes på at et system med gratiskvoter knyttet til op-

⁸Markedet for omsettelige sovekvoter i USA er i hovedsak basert på gratiskvoter. Disse har vært tildelt på grunnlag av historiske utslipp for en periode på 35 år uten begrensninger på retten til videresalg ved nedleggelser.

prettholdelse av produksjon er klart konkurransevridende og således kanskje vil bli sett på som ulovlig innenfor EØS-området, jfr. Koutstaal (1997). Skal gratiskvotene være forenlige med intensjonene for EØS-regelverket må de gis uten restriksjoner på retten til salg, men da har de, som pekt på over, heller ingen virkning på antallet nedleggelse.

7 Konklusjoner

Første del av artikkelen introduserte en enkel teoretisk modell og brukte denne til å analysere fastsettelse av avgift på klimagassutslipp i et land som har en utslippsbegrensning i Kyoto-protokollen. Eksistensen av et velfungerende kvotemarked internasjonalt ble lagt til grunn. Det ble vist at myndighetene bør pålegge en Kyoto-begrunnet avgift på klimagassutslipp på toppen av en fiskal avgift. Kyoto-leddet i avgiften skal være lik kvoteprisen i det internasjonale markedet. Innføringen av den Kyoto-begrunnede delen av avgiften bør imidlertid få myndighetene til å justere nivået på den fiskalt begrunnede delen. Kyoto-delen av avgiften må dessuten følge variasjonene i den internasjonale kvoteprisen for å sikre kostnadseffektivitet. Man kan spørre seg om et slikt system er praktisk og hensiktsmessig.

Tredje avsnitt la til grunn at kvoteplikt og et nasjonalt marked for omsettelige kvoter erstatter Kyoto-delen av avgiften på klimagasser og at dette markedet integreres i det internasjonale kvotemarkedet. Det ble vist at offentlig sektor bør gi privat sektor like sterke insentiver til å foreta utslippsreduksjoner i dette kvotetilfellet som i avgiftstilfellet. Hvis dette tas til følge vil regimet med omsettelige kvoter gi samme tilpasning i privat sektor som avgiftstilfellet. Det ble videre pekt på at det utifra kost-

nadseffektivitetshensyn ikke bør tildeles gratiskvoter fordi gratiskvotene gir mindre rom for skattelettelser og dermed reduserte gevinster fra provenyresirkulering.

I avsnitt 5 ble det påpekt at en kostnadseffektiv klimapolitikk vil generere doble gevinster dersom man legger begrepets opprinnelige betydning til grunn. Poenget er at de samfunnsøkonomiske kostnadene ved å innfri Kyoto-protokollens krav vil bli mindre med klimagassavgifter, evt. omsettelige kvoter, sammenlignet med direkte regulering. Konklusjonen forutsetter at det offentlige provenyet som genereres brukes til å redusere eksisterende, vridende skatter, og dermed gir bedre ressursutnyttelse i økonomien. Det ble imidlertid også fastslått at det likevel må ha en signifikant kostnad å nå klimamålene totalt sett. Hvis ikke det var tilfellet, burde utslippsreduksjonene vært gjennomført uavhengig av Kyoto-protokollen. Men i såfall kan ikke de fiskale avgiftene ha vært riktig fastsatt i utgangspunktet.

Gratiskvoter har i utgangspunktet vært foreslått for å hindre nedleggelse av utsatte industribedrifter med store klimagassutslipp. I avsnitt 6 ble det vist at gratiskvoter ikke hindrer nedleggelse dersom kvotene er fritt omsettelige og tildelingskriteriene er stabile og er basert på for eksempel historiske utslipp. I såfall påvirker heller ikke kvotenes levetid noen nedleggingsbeslutninger. Det ble videre drøftet hvordan gratiskvoter knyttet til opprettholdelse av produksjonen kan hindre nedleggelse. Slike konkurransevridende gratiskvoter vil eventuelt hindre nedleggelse som ville vært samfunnsøkonomisk riktige. Det ble også pekt på en del problemer som vil oppstå dersom man bruker tildeling av gratiskvoter som et virkemiddel for å hindre nedleggelse. I såfall risikerer man utvikling av en samfunnsøkonomisk sett uheldig industristruktur tilpasset reglene for tildeling av gratiskvoter.

Helt til slutt kan vi summere opp ved å peke på at både avgifter og omsettelige kvoter er virkemidler som kan sikre en kostnadseffektiv etterlevelse av Kyoto-protokollen. Dersom det oppstår et velfungerende marked for kvoter internasjonalt kan det imidlertid være visse fordeler med å velge omsettelige kvoter som virkemiddel også her hjemme. Men utdeling av konkurransevridende gratis kvoter for å hindre nedleggelse forhindrer, akkurat som differensierte klimagassavgifter, at man får en kostnadseffektiv tilpasning til Kyoto-protokollen.

Referanser:

- Bohm, P. (1997): «Environmental taxation and the double dividend: Fact or fallacy?» i T. O'Riordan (ed.): *Ecotaxation*. Earthscan, London.
- Bohm, P. (1998): «Comment on M. Hoel, Emission Taxes versus Other Environmental Policies». *Scandinavian Journal of Economics* 100 Nr. 1, 109-112.
- Bovenberg, A. L. og F. van der Ploeg (1998), «Consequences of Environmental Tax Reform for Unemployment and Welfare», *Environmental and Resource Economics* 12, 137-150.
- Bovenberg, L. og R. de Mooij (1994): «Environmental levies and distortionary taxation», *American Economic Review* 84 Nr. 4, 1085-89.
- Bye, B. (1998): «Optimal miljøbeskatning - teori og empiri», *Norsk Økonomisk Tidsskrift* 112 Nr. 2, 213-234.
- Godal, O. (1998): «Metallindustrien i Norge: Økonomi, sysselsetting og utslipp av klimagasser», Policy Note Nr. 2 CICERO Senter for klimaforskning.
- Goulder, L. (1995): «Environmental taxation and the “double dividend”: A reader's guide», *International Tax and Public Finance* 2, 157-184.
- Hoel, M. (1997): «International coordination of environmental taxes» i C. Carraro og D. Siniscalco (eds): *New directions in the economic theory of the environment*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Hoel, M. (1998): «Emission Taxes versus Other Environmental Policies», *Scandinavian Journal of Economics* 100 No. 1, 79-104.
- Jorgenson, D. W. og K. Yun (1993): «The Excess Burden of Taxation in the US», i A. Heimler og D. Meulders (eds.): «Empirical approaches to fiscal policy modelling», *International Studies in Economic Modeling*, No. 13, 9-24, London.
- Koutstaal, P. (1997): *Economic Policy and Climate Change*, Edward Elgar, Amsterdam.

- Ligthart, J. E. og F. van der Ploeg (1999), «Environmental Policy, Tax Incidence, and the Costs of Public Funds», *Environmental and Resource Economics* **13**, 187–207.
- Parry, I. (1994): «Pollution taxes and revenue recycling», *Journal of Environmental Economics and Management* 29 No. 3, 64-77.
- Pearce, D. (1991): «The Role of Carbon Taxes in Adjusting to Global Warming», *The Economic Journal* 101, 938-948.
- Sandmo, A. (1975): «Optimal taxation in the presence of externalities», *Swedish Journal of Economics* 77, 86-98.

This is CICERO

CICERO was established by the Norwegian government in April 1990 as a non-profit organization associated with the University of Oslo.

The research concentrates on:

- International negotiations on climate agreements. The themes of the negotiations are distribution of costs and benefits, information and institutions.
- Global climate and regional environment effects in developing and industrialized countries. Integrated assessments include sustainable energy use and production, and optimal environmental and resource management.
- Indirect effects of emissions and feedback mechanisms in the climate system as a result of chemical processes in the atmosphere.

Contact details:

CICERO
P.O. Box. 1129 Blindern
N-0317 OSLO
NORWAY

Telephone: +47 22 85 87 50
Fax: +47 22 85 87 51
Web: www.cicero.uio.no
E-mail: admin@cicero.uio.no

