



CICERO

Senter for  
klimaforskning

Center for  
International Climate  
and Environmental  
Research - Oslo

Report 1999:6

# Kyotoprotokollen som rammeverk for et norsk system for omsettelige kvoter

*Bjart Holtsmark og Asbjørn Torvanger*



Universitetet i Oslo

University of Oslo

ISSN: 0804-4562

CICERO Report 1999:6

# **Kyotoprotokollen som rammeverk for et norsk system for omsettelige kvoter**

**Bjart Holtsmark og Asbjørn Torvanger**

Juni 1999

Utredning for kvoteutvalget

**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](mailto:admin@cicero.uio.no)

Nett: [www.cicero.uio.no](http://www.cicero.uio.no)

# Forord

Rapporten er utarbeidet på oppdrag fra utvalget som skal utrede et nasjonalt kvotesystem for klimagasser (kvoteutvalget). Rapporten er del av et fellesprosjekt med ECON. ECON har utarbeidet sin egen rapport. Parallelt har begge institusjoner kommentert og diskutert hverandres utkast. Det betyr imidlertid ikke at det er enighet mellom institusjonene om alt som står i denne og ECONs rapport.

Vi ønsker å takke Per Schreiner i ECON for kommentarer til flere utkast og mange interessante diskusjoner. Vi ønsker også å takke kvoteutvalgets medlemmer og sekretariatet samt kolleger ved CICERO for nyttige kommentarer til et utkast.

# Contents

<b>1</b>	<b>Introduksjon og sammendrag</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Vil Kyotoprotokollen tre i kraft?</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>Kyotoprotokoll-mekanismene og et norsk kvotemarked</b>	<b>13</b>
3.1	Endringer i produksjons- og forbruksmønstre . . . . .	13
3.2	Konkurransesvridninger som følge av Kyotoprotokollen . . . . .	14
<b>4</b>	<b>Nasjonal kvotehandel før et internasjonalt marked er etablert</b>	<b>17</b>
<b>5</b>	<b>Gratiskvoter og nedleggelse</b>	<b>19</b>
5.1	Ulike tildelingskriterier . . . . .	19
5.2	Tilfelle 1: Konkurransenøytrale gratiskvoter . . . . .	20
5.3	Konkurransesvridende gratiskvoter . . . . .	23
5.3.1	Tilfelle 2: Tidsavgrenset tildeling i forkant . . . . .	23
5.3.2	Tilfelle 3: Betinget tildeling av gratiskvoter i etterkant . . . . .	25
5.3.3	Tildeling i etterkant og innfrielse av Kyotoprotokollen . . . . .	26
5.4	Hva er nedleggelse av aktivitet? . . . . .	27
5.5	Gratiskvoter som produksjonssubsidium . . . . .	29
<b>6</b>	<b>Konklusjoner</b>	<b>33</b>
<b>7</b>	<b>Appendiks</b>	<b>35</b>
<b>8</b>	<b>Referanser</b>	<b>39</b>

## Chapter 1

# INTRODUKSJON OG SAMMENDRAG

Denne rapporten behandler problemstillinger relatert til et norsk kvotemarked som er koplet til et internasjonalt kvotemarked under Kyotoprotokollen. Dette betyr ikke at vi tar det for gitt at Kyotoprotokollen noen gang vil tre i kraft og danne basis for et internasjonalt kvotemarked. Tvert i mot understreker vi i kapittel 2 det motsatte. Dersom Kyotoprotokollen ikke trer i kraft vil det i alle fall ikke med det første bli etablert noe internasjonalt kvotemarked og Norge vil heller ikke ha noen juridisk bindende utslippsbegrensning fra 2008 til 2012. En slik utvikling er ikke et helt usannsynlig scenario, men blir likevel ikke behandlet i denne rapporten. Vi fokuserer i hovedsak på den situasjon at Kyotoprotokollen trer i kraft og at det gis muligheter for at et norsk kvotemarked kan integreres i et velfungerende internasjonalt marked.

Man kan selvsagt etablere et norsk kvotemarked også i en situasjon hvor Kyoto-protokollen ikke trer i kraft og man derfor ikke får et internasjonalt kvotemarked. Mye av analysen i denne rapporten vil være relevant også for en slik situasjon. Men fordi det først og fremst er i en situasjon med internasjonal kvotehandel at et nasjonalt kvotemarked har noen fordeler i forhold til klimagassavgifter, er det et slikt scenario vi fokuserer på.\*

Dersom Kyotoprotokollen trer i kraft vil det kreves utslippsbegrensende tiltak i de fleste industriland. Blant annet fordi CO<sub>2</sub>-utslipp foreløpig ikke lar seg rense bort innenfor normale økonomiske rammebetingelser, vil utslippsreduksjonene bare i begrenset grad kunne oppnås gjennom "toppen-av-pipen"-løsninger.<sup>†</sup> Vi tror at utslippsreduksjonene derfor for en stor del vil måtte skje gjennom endringer i både produksjons- og forbruksmønstre. Det er ikke opplagt hvordan disse strukturene eventuelt vil endres. Her kan markedsmekanismen, kvotemarkedets "usynlige hånd", spille en viktig rolle. En kvotepris som fastsettes i et fritt kvotemarked vil sørge for at både produsenter og forbrukere må betale for de utslipp de forårsaker og derfor handler som om de tar hensyn til klimagassenes uheldige virkninger. Vi ønsker i

---

\*Se Hoel (1998) eller Holtsmark (1999) for sammenligning av egenskaper ved avgifter og omsettelige kvoter som virkemidler i klimapolitikken. Denne rapporten inneholder ikke en slik diskusjon.

<sup>†</sup>Med "toppen-av-pipen"-løsninger siktes det til installering av renseanlegg eller andre mindre gjennomgripende løsninger. Det motsatte er løsninger hvor produksjonsmetoder endres mer grunnleggende eller hvor man går over til å produsere andre produkter som forbrukerne betrakter som gode substitutter.

denne forbindelsen å få frem at konkurransevridende gratiskvoter, det vil for eksempel si gratiskvoter tildelt etter kriterier som vil kunne forhindre nedleggelse, virker villedende på “den usynlige hånden” slik at den ikke lenger beveger samfunnet mot en økonomisk struktur som er fornuftig når klimagassutslipp har fått en kostnad som følge av Kyotoprotokollen. Det fører til at det samfunnsøkonomisk sett blir dyrere å innfri Kyotoprotokollen.<sup>‡</sup>

Forslaget om tildeling av gratiskvoter har sin bakgrunn i bekymring for at norsk prosessindustri kan få svekket konkurransekraft om slike tiltak ikke iverksettes, kanskje spesielt i en overgangsfase. Endringer i konkurranseforhold må imidlertid sees i lys av Kyotoprotokoll-mekanismene, spesielt kvotehandling mellom land. Denne mekanismen kan sørge for at alle som forårsaker utslipp av klimagasser i industrilandene etterhvert vil stå overfor den samme kostnaden på marginen av å forårsake slike utslipp. For konkurranseutsatt industri er dette viktig fordi det da ikke blir konkurransevridninger på grunn av skjevheter i størrelsen på de nasjonale kvotene. Med et velfungerende internasjonalt kvotemarked vil kvoteprisen bli den samme i alle land uansett hvordan kvotene ble tildelt i utgangspunktet. Dermed svekkes i sterk grad argumentene for å sette i verk tiltak for å hjelpe industrien i land som mener seg urimelig hardt behandlet i Kyotoprotokollen.

På den annen side kan man ikke lukke øynene for at utviklingslandene, i hvert fall ikke i perioden 2008-2012, vil inkluderes i det ordinære kvotemarkedet. Dermed vil utslippsintensiv industri i disse delene av verden i hvertfall i en periode få et konkurransefortrinn. Ettersom også u-landene kan bli pålagt kvoter i overskuelig fremtid er det imidlertid risikabelt for investorer å basere industriinvesteringer på at disse konkurranseskjevhetene vil være varige. Dette taler for at man ikke skal overdrive de problemer Norges innfrielse av Kyotoprotokollen vil forårsake for norsk industri. På den annen side skal man heller ikke se bort fra at parallellt med fremveksten av et velfungerende kvotemarked vil industriland sette i verk nye tiltak for å beskytte sin utslippsintensive industri. Det gjør at det blir dyrere for disse landene å gjennomføre sine forpliktelser i Kyotoprotokollen, men øker også faren for at norsk industri blir rammet.

Det er ikke likegyldig for Norge hvordan et internasjonalt regelverk for kvotehandling utformes. Norge er et lite land som trolig vil importere relativt mange kvoter. For Norge er det derfor av vesentlig betydning at kvoteprisen blir så lav som mulig. Dersom mange land innfører ordninger med konkurransevridende gratiskvoter, det vil si kvoter som deles ut vederlagsfritt til industri betinget av fortsatt produksjon eller lignende, reduseres tilbudet av kvoter eller etterspørselen etter dem stiger. Følgelig øker kvoteprisen. Det er viktig å erkjenne fordelene for Norge av at konkurransevridende gratiskvoter blir kjent ulovlig internasjonalt selv om det ut i fra et nasjonalt,

---

<sup>‡</sup>Gratiskvoter fører dessuten til at klimapolitikken gir mindre offentlig proveny og dermed reduserte muligheter for doble gevinster. Det er imidlertid et aspekt ved gratiskvoter som ikke behandles i denne rapporten. For nærmere diskusjon av slike aspekter og doble gevinster, se f.eks. Bohm (1997, 1998), Goulder (1995), Holtsmark (1999) eller Pearce (1991).

distriktpolitisk synspunkt kunne vært en fordel å ha muligheter for slike ordninger.

Sentralt i denne rapporten er studien av sammenhengene mellom utdeling av gratiskvoter og nedleggelse. Det vises at gratiskvoter tildelt på grunnlag av historiske utslipp og uten tilleggsbetingelser knyttet til opprettholdelse av aktivitet, ikke vil hindre nedleggelser og heller ikke er konkurransevridende. (Se forøvrig side 22 for en nærmere diskusjon.) Det vises deretter noen eksempler på hvordan man kan lage tildelingskriterier for gratiskvotene for at de skal hindre nedleggelser. Det studeres nærmere hvordan man må utforme disse tildelingskriteriene for at de skal ha størst mulig negativ effekt på antallet nedleggelser.

Rapporten er disponert slik: Kapittel 2 ser nærmere på de internasjonale forhandlingene i etterkant av partskonferansen i Kyoto og i hvilken grad man ser ut til å lykkes med å få i stand et internasjonalt lovverk som kan legge grunnlaget for et velfungerende internasjonalt kvotemarked. Kapittel 3 peker på noen vesentlige gevinster av å ha et velfungerende marked for kvoter og hvordan dette vil påvirke produksjons og forbruksmønstre, herunder faren for at industri i land med utslippsbegrensninger flyttes til u-land som ikke har utslippsforpliktelser. Kapittel 4 drøfter kort kvotehandel før et internasjonalt marked er etablert. Kapittel 5 analyserer tildeling av gratiskvoter som et mulig virkemiddel for å redusere de negative virkningene på norsk industri. Kapittel 6 konkluderer. I tillegg er et appendiks inkludert hvor vi ser nærmere på konsekvensene av å løse på noen av de forenklete forutsetningene i kapittel 5, blant annet om at kvoteprisen vil være uendret over tid.





## Chapter 2

### VIL KYOTOPROTOKOLLEN TRE I KRAFT?

En overgang fra bruk av avgifter til omsettelige kvoter i norsk klimapolitikk kan bidra til en kostnadseffektiv gjennomføring av Kyotoprotokollen når det norske kvotemarkedet knyttes opp mot et internasjonalt kvotemarked. En ulempe med klimagassavgifter er at de bør følge endringene i kvoteprisen i et internasjonalt kvotemarked dersom landet skal sikre en kostnadseffektiv gjennomføring av protokollen. Dersom det derimot ikke blir etablert et velfungerende internasjonalt marked for omsettelige utslippskvoter kan det være visse fordeler med å fortsette å regulere norske utslipp gjennom klimagassavgifter fordi et isolert nasjonalt marked for kvoter kan bli hemmet av høye transaksjonskostnader og markedsrett. Vi skal i denne rapporten ikke gjennomføre en sammenligning av egenskapene til avgifter og omsettelige kvoter som virkemidler i klimapolitikken. Men i utarbeidelsen av et norsk system for omsettelige kvoter er det likevel viktig å ha et bilde av hvordan utsiktene er for at Kyotoprotokollen kommer til å tre i kraft og legge grunnlaget for et velfungerende marked for kvoter internasjonalt. I dette kapitlet vil vi derfor først drøfte utsiktene til å få et velfungerende kvotemarked, og deretter utsiktene til amerikansk ratifikasjon av protokollen.

Et viktig spørsmål for utformingen av et norsk kvotesystem er hvor velfungerende et internasjonalt kvotemarked vil bli. Et yttertilfelle er et fritt internasjonalt kvotesystem med få restriksjoner, og som i tillegg knyttes opp mot markedene for felles gjennomføring ('joint implementation') og den grønne utviklingsmekanismen (CDM). Enkle og gjennomsiktlige regler vil holde transaksjonskostnadene nede og sikre et velfungerende kvotemarked. På den andre siden ser partene ut til å være enige om behovet for et strengt regelverk for å kunne kontrollere oppfylging av forpliktelse. For utformingen av et norsk kvotesystem er det av stor betydning hvorvidt private aktører gis anledning til å handle i det internasjonale markedet. Et fritt kvotemarked med deltagelse av private aktører vil sannsynligvis medføre de laveste transaksjonskostnadene og de laveste kvoteprisene. En annen mulighet er at regelverket utformes med en rekke restriksjoner, for eksempel med begrenset tillatt omfang av kvoteimport i forhold til den nasjonale kvoten fra Kyotoprotokollen. EU vil ha sistnevnte type restriksjon inn i regelverket. Kina er på sin side foreløpig skeptisk til at private aktører skal gis anledning til å handle i dette markedet. Men her er ikke standpunktene helt fastlåste. Det er derfor relativt gode muligheter for at man

kommer frem til enighet om et godt rammeverk for internasjonal kvotehandel.

En viktig faktor i denne forbindelse er at det er en kjent sak at protokollen neppe noen gang trer i kraft om ikke et tilfredsstillende regelverk for kvotehandel blir etablert. Pr. 6. mai 1999 hadde 84 parter til Klimakonvensjonen signert Kyotoprotokollen og 9 parter har ratifisert den. Syv av disse ni er små øystater. De to øvrige er Panama og El Salvador. Kyotoprotokollen trer i kraft 90 dager etter at minst 55 parter til klimakonvensjonen, som inkluderer stater som sto for minst 55% av CO<sub>2</sub>-utslippene i Annex1-landene i 1990, har ratifisert protokollen (Art. 25). En gruppe stater som sto for minst 45% av Annex I landenes utslipp av CO<sub>2</sub> i 1990 vil altså kunne hindre at protokollen trer i kraft. USA sto for 34 prosent av disse CO<sub>2</sub>-utslippene. Tilsvarende tall for Russland var 16 prosent. USA og Russland, to land som har betydelige potensielle gevinster å hente i kvotehandel, kan altså sammen hindre at protokollen trer i kraft ved ikke å ratifisere.

I USA er det i dag ikke kvalifisert flertall i Kongressen for å ratifisere Kyotoprotokollen. Clinton-administrasjonen har sagt at den ikke vil fremme protokollen for ratifikasjon i Kongressen før det finnes tilstrekkelige politiske forutsetninger til å få den vedtatt. Formelt sett kreves det 2/3 flertall i Senatet for å få Kyotoprotokollen ratifisert. I dag er man langt unna et slikt flertall. Skulle et slikt flertall oppstå kan imidlertid ratifikasjonsprosessen gjennomføres i løpet av noen måneder. De viktigste forutsetningene for at det skal dannes et kvalifisert flertall for ratifikasjon i Senatet er:

1. Det må bli en såkalt "meningsfull deltagelse" av viktige utviklingsland. Motstanderne av ratifikasjons sterkeste innvending er at ingen u-land har påtatt seg noen kvantifiserte forpliktelser. Her må det trolig i hvertfall komme nye signaler før en ratifikasjon kan finne sted.
2. Det må oppnås enighet på partsmøtet til protokollen om et godt regelverk for kvotehandel som sikrer USA mulighet til å importere kvoter i de omfang de ønsker.
3. Det må trolig også skje en endring i holdningene i den amerikanske opinionen. Man ha tidligere sett at ugunstige og uvanlige klimatiske forhold i USA i en periode kan føre til interesse for klimaspørsmål. Om noe slikt skulle inntreffe, kanskje sammen med mer overbevisende forskningsresultater om sannsynlige klimatiske endringer som følge av drivhusgassutslippene, vil mulighetene for en bevegelse av opinionen være til stede.

Så langt har Argentina og Kasakhstan annonsert at de vil ta på seg frivillige mål. Skulle flere utviklingsland ta på seg frivillige mål vil det øke sjansen for ratifisering i Senatet. I så måte har nok USA større forventninger til nyindustrialiserte land som Sør-Korea og Taiwan enn fattige utviklingsland. Det er likevel mulig at en eller annen timeplan for å få med viktige utviklingsland som Kina og India er nødvendig for å få tilstrekkelig støtte for ratifikasjon i Senatet.

I dag synes det som om kunnskapsnivået om klimaproblemet er lavere i den amerikanske opinionen enn i den europeiske opinionen. Dette kan også bety en lavere oppslutning om amerikansk klimapolitikk enn europeisk klimapolitikk. På den andre siden kan den amerikanske opinionen svinge raskt dersom det blir en ny tørkesommer eller andre ekstreme værhendelser i USA som tolkes som utslag av klimaendring. Vi kan også forvente at den amerikanske opinionen gradvis vil lære mer og bli mer opptatt av klimaproblemene framover.

Dersom republikanerne skulle vinne presidentvalget neste høst vil ratifikasjonsprosessen sannsynligvis bremse opp. Likevel kan Kyotoprotokollen bli ratifisert på et noe senere tidspunkt dersom de fleste andre land ratifiserer og den internasjonale klimaprosessen beholder sitt momentum. I denne sammenheng kan det amerikanske næringslivet spille en viktig rolle. Etter at Kyotoprotokollen ble vedtatt i desember 1997 ser det ut til at flere og flere amerikanske industrier og bedrifter skifter over til en grønn strategi fordi utviklingen synes å gå i denne retningen, og fordi de ser framtidige markedsutsikter i grønne teknologier og kvotemarkeder. Derfor kan vi komme i en situasjon der det amerikanske næringslivet blir en viktig pressgruppe for å politikerne til å ratifisere Kyotoprotokollen, noe som vi alt kan se tegn til.

USA og mange andre land vil gjerne ha regelverket for Kyotoprotokoll mekanismene på plass før en eventuell ratifikasjon. I teorien kan Kyotoprotokollen tre i kraft i 2001. Det forutsetter at et regelverk for internasjonal kvotehandel og de andre Kyoto-mekanismene er etablert etter avviklingen av den sjette partskonferansen til Klimakonvensjonen (COP6) i november 2000. Fordi flere parter har funnet ut at tidsplanen er svært knapp kan imidlertid COP6 bli utsatt til høsten 2001.

Det er altså mye som tyder på at protokollen ikke vil tre i kraft på noen år ennå selv om man skulle lykkes på COP6. Flere viktige premisser må endres for at USA skal ratifisere. På den andre siden trenger alle stater noen år til å planlegge og gjennomføre Kyoto-målene til 2008-2012. Om Kyotoprotokollen vil tre i kraft før 2005 er altså åpent. Vår vurdering er at en eventuell ikrafttredelse av Kyotoprotokollen ligger nærmere 2005 enn 2000. Men om protokollen noen gang trer i kraft vil det altså sannsynligvis være med et godt regelverk for kvotehandel på plass.



## Chapter 3

# KYOTOPROTOKOLL-MEKANISMENE OG ET NORSK KVOTEMARKED

### 3.1 Endringer i produksjons- og forbruksmønstre

Med et perfekt marked for utslippskvoter vil alle betale samme pris for å forårsake klimagassutslipp. Kvotepreisen i det internasjonale markedet vil da reflektere den samfunnsøkonomiske kostnaden av utslipp i land som har en forpliktelse om utslippsreduksjon i Kyotoprotokollen. Dersom man kopler et nasjonalt marked for kvoter opp mot det internasjonale markedet får derfor alle aktører i dette landet samfunnsøkonomisk sett riktige incentiver til å endre sin adferd og til å gjennomføre utslippsreducerende tiltak. Ikke minst viktig er den drivkraften som dermed skapes for å endre eksisterende produksjons- og forbruksmønstre.

Kvotemarkedet vil sørge for at priser på varer og tjenester inkorporerer kostnadene ved å forårsake klimagassutslipp. Dette sender signaler både til forbrukere og produsenter om at det er lønnsomt å endre adferd. Husholdningene vil for eksempel få incentiver til å reise mindre og legge forholdene til rette for dette. Husholdningene vil kort sagt få grunner til å endre sitt forbruksmønster i en retning som gir mindre klimagassutslipp. Bedriftene vil få en rekke lignende nye incentivstrukturer, for eksempel at de i fremtiden må vurdere nøyer om produksjonsanlegg skal lokaliseres nærmere markedene for å gi grunnlag for mindre transport, osv. Bedrifter som produserer produkter som lett kan erstattes av substitutter som forårsaker mindre klimagassutslipp i produksjonen, vil i liten grad ha mulighet for å velte kostnadene ved kvotekjøp over på forbrukerne i form av høyere priser. Slike bedrifter kan få problemer med å overleve.

Kort sagt; Kyotoprotokoll-mekanismene implementert på en god måte vil fremtvinge endringer i forbruksmønstre og produksjonsmønstre i tillegg til nye produksjonsmetoder. Endringene i produksjonsmønstre må i praksis ofte skje gjennom nedleggelse av enkeltbedrifter. Slike nedleggelse rammer noen grupper hardt på kort sikt. I Norge er det for eksempel fare for at enkelte hjørnestebedrifter i utkantkommuner vil bli ulønnsomme og dermed blir nedlagt om disse må betale markedspris for utslippsrettigheter. Med et smalt nasjonalt perspektiv kan slike virkninger lett fortone seg som uønskede bivirkninger av Kyotoprotokollen. I utgangspunktet er det et uheldig perspektiv. Denne typen nedleggelse kan være nødvendige elementer i

en kostnadseffektiv tilpasning til nye økonomiske rammebetingelser som fremkommer som resultat av Kyotoprotokollen.

Som andre markeder kan man si at et kvotemarked styres av en “usynlig hånd” som sørger for en kostnadseffektiv reduksjon av klimagassutslippene. Kostnadseffektivitet krever endringer i produksjons- og forbruksmønstre. Men man kan vanskelig endre disse strukturene uten at bedrifter nedlegges.

I mandatet til kvoteutvalget heter det (punkt 6) at “Det legges begrensninger på bedrifters adgang til å selge kvoter ved nedleggelse av aktivitet.” Her siktes det åpenbart til *gratistildelte* kvoter. I praksis legges det her opp til at man skal tildele gratiskvoter betinget av at produksjonen opprettholdes. I kapittel 5 drøftes nærmere hvordan dette evt. må gjøres i praksis og hvilke virkninger det vil ha. Det er imidlertid viktig å ha klart for seg at alle slike former for tildeling av konkurransevridende gratiskvoter vil svekke effektiviteten ved Kyotoprotokoll mekanismene, spesielt det internasjonale kvotemarkedet. Deler man ut konkurransevridende gratiskvoter motarbeider man “den usynlige hånden” slik at den ikke lenger er i stand til å bevege økonomiene mot en næringsstruktur som er ressursøkonomisk fornuftig i en tid hvor klimagassutslipp har en kostnad.

### 3.2 Konkurransesvridninger som følge av Kyotoprotokollen

Det ble i forrige avsnitt pekt på at implementering av Kyotoprotokollen vil endre produksjons- og forbruksmønstre og at dette kan innebære nedleggelse som rammer enkelte grupper. Spørsmålet reiser seg da om den nasjonale klimapolitikken kan ha begrenset virkning fordi industrinedleggelsene hjemme vil bli motsvart av tilsvarende nyetableringer i land med en mer skånsom klimapolitikk. I dette avsnittet drøftes dette argumentet i lys Kyotoprotokoll-mekanismene.

De to viktigste Kyotoprotokoll-mekanismene er kvotehandel og den grønne utviklingsmekanismen (CDM).<sup>\*</sup> Dersom det etableres gode regler for kvotehandel kan et velfungerende marked oppstå. Det vil innebære at alle utslippsgenererende aktiviteter i alle industriland langt på vei vil stå overfor den samme ekstrakostnaden ved å forårsake klimagassutslipp. Det vil først og fremst innebære at tiltakene for å begrense klimagassutslippene blir satt inn i næringer og i land som gjør at man får mest mulig igjen for hver “krone” brukt på slike tiltak.

Ut i fra stikkord som konkurransevridning og kostnadseffektivitet er det en svakhet med Kyotoprotokollen at den ikke pålegger u-landene noen utslippsbegrensning. Det ideelle ville vært at alle land var pålagt en kvote og var inkludert i et globalt kvotehandelssystem. Med et norsk system for kvotehandel, som i en slik tenkt situ-

---

<sup>\*</sup>Det er foreløpig noe uklart hvilken rolle såkalt ”felles gjennomføring” mellom industriland (FG) vil få. I dette notatet legges det til grunn at det etableres et velfungerende internasjonalt marked for kvoter. I en slik situasjon er det vanskelig å se at FG vil spille en viktig rolle. FG blir oftere tiltenkt en rolle i en overgangsfase før et velfungerende kvotemarked er etablert. Men som pekt på i kapittel 2 er det lite sannsynlig at Kyotoprotokollen trer i kraft om det ikke er enighet om et godt regelverk for kvotehandel.

asjon kunne vært koplet til det internasjonale markedet, ville norske virksomheter stå overfor samme kostnader knyttet til klimagassutslipp som konkurrenter i resten av verden og det ville dermed vært få grunner til å gi norsk konkurranseutsatt industri noen form for særbehandling i klimapolitikken.

I og med at utviklingslandene i denne omgang faktisk ikke ble pålagt noen utslippskvoter er det likevel sannsynlig at man vil få "karbonlekkasje" til utviklingslandene. Karbonlekkasjen har to hovedformer. For det første vil produsentprisene på fossile brensler rimeligvis gå noe ned som følge av at industrilandene pålegger avgifter, kvoteplikt eller andre tiltak som begrenser etterspørselen etter disse produktene. Lavere priser gir økt forbruk i u-landene og dermed høyere CO<sub>2</sub>-utslipp i disse landene. For det andre vil tiltak rettet mot utslippsgenererende industri i industrilandene gi stimulans til tilsvarende virksomhet i utviklingslandene. En rekke relativt høyt industrialiserte land som for eksempel Sør-Korea, Taiwan, Singapore, Malaysia m.fl. er ikke pålagt noen utslippsbegrensninger, men har allerede virksomheter som utgjør viktige konkurrenter til norsk industri

Hvor stort problem denne andre formen for karbonlekkasje vil bli er likevel vanskelig å forutsi. Mye avhenger av den internasjonale forhandlingsprosessen, spesielt hvor raskt utviklingslandene påtar seg kvoteforpliktelser og kommer med i systemet for kvotehandel. Industrietablering i et land som Sør-Korea med sikte på å unngå Kyotoprotokollen, kan vise seg å være lite vellykket dersom Sør-Korea får år senere påtar seg en utslippsbegrensning og koples til det internasjonale markedet. Den usikkerheten som her eksisterer gjør det til et risikabelt prosjekt å investere i utslippsintensiv industri i u-land med sikte på å unngå land som har kvoter i Kyotoprotokollen. Investorer vil ta hensyn til slike perspektiver. Man skal derfor ikke overvurdere faren for norsk prosessindustri om den ikke gis særbehandling i et norsk kvotesystem.

Som det fremgår av kapittel 2 vil det bære preg av gjetning å nevne årstall for når utviklingslandene koples til det internasjonale kvotemarkedet. Det trenger imidlertid ikke bety at utviklingslandene ikke påtar seg kvoter i overskuelig fremtid. Et moment som taler for at utviklingslandene kan bli trukket inn i et globalt kvotehandelssystem innen rimelig tid er at de selv kan ha interesser av dette. Her snakker man om land med betydelig potensiale for utslippsreduksjoner til lave kostnader og dermed land som kan høste gevinster av å eksportere utslippsrettigheter, forutsatt at de får en romslig utslippskvote. Her er det også relevant at Argentina og Kazakhstan, som nå ikke er inkludert i Annex B i Kyotoprotokollen, har signalisert at de er villige til å påta seg en utslippsbegrensning i neste runde.<sup>†</sup>

---

<sup>†</sup>Visse måter å utforme CDM på vil kunne bidra til å begrense karbonlekkasje fra i-land til u-land. Det er imidlertid mer sannsynlig at CDM blir utformet på en måte som ikke hindrer incentivene til karbonlekkasje.





## Chapter 4

# NASJONAL KVOTEHANDEL FØR ET INTERNASJONALT MARKED ER ETABLERT

Dersom Kyotoprotokollen blir ratifisert av tilstrekkelig mange stater slik at den trer i kraft, vil den fastsette juridisk bindende kvoter for perioden 2008-2012. Norge er blant de land som da vil ha en juridisk forpliktende utslippsbegrensning for denne perioden. Det legger føringer på hvordan et eventuelt norsk kvotemarked skal utformes og innføres. Kyotoprotokollen vil i praksis også legge noen føringer på et evt. norsk marked som omfatter utslipp av klimagasser sluppet ut før 1. januar 2008. Grunnen er norske myndigheters behov for å dokumentere og kontrollere innfrielse av Kyotoprotokollen.

Dersom norske myndigheter vil innfri Kyoto-forpliktelsen ved å etablere et norsk kvotemarked kan det gjøres ved å pålegge utslippskilder en kvoteplikt. Denne kvoteplikten må innebære en juridisk forpliktelse for alle som forårsaker utslipp om å erverve godkjente utslippstillatelser for alle utslipp som skjer i perioden 2008-2012. De definisjonene av utslipp og målemetoder som Kyotoprotokollen legger til grunn må danne utgangspunkt for kvoteplikten.\*

Med en kvote menes her en utslippstillatelse som gjelder for utslipp av en viss mengde klimagasser. Det er behov for å skille mellom kvoter som norske myndigheter får tildelt gjennom Kyotoprotokollen og kvoter som norske myndigheter utsteder til norske utslippskilder. I en del tilfeller kan det også bli nødvendig å gi kvoten en tidsbegrensning. Dersom norske myndigheter skal bruke kvoteplikten til å sikre at Kyotoprotokollen etterlevs, må det stilles krav om at kvoter, som erverves for å legitimere utslipp for perioden 1. januar 2008 til 31. desember 2012, må være godkjente kvoter etter reglene for kvotehandel i Kyotoprotokollen. Her er ennå ikke på langt nær noe tilstrekkelig internasjonalt regelverk på plass. Når dette regelverket eventuelt er på plass kan man være mer presis om hvordan en eventuell norsk kvoteplikt skal spesifiseres.

Dersom Kyotoprotokollen blir ratifisert av tilstrekkelig mange stater slik at den trer i kraft, vil det antagelig skje før 2005 for å sikre at man også er i stand til å

---

\*Som pekt på i ECON (1999) vil bare om lag 80 prosent av norske utslipp kunne bli inkludert i et system for omsettelige kvoter. Det må utredes i nærmere detalj hvordan man skal kontrollere de øvrige om lag 20 prosent av utslippene og sikre at også disse utslippene er legitimert med utslippstillatelser som er i samsvar med Kyoto-protokollens bestemmelser.

etterleve protokollen, jfr. diskusjonen i kapittel 2. Fra det tidspunkt protokollen trer i kraft vil man få omsetning av kvoter.<sup>†</sup> Slik omsetning kan da også komme til å finne sted i Norge dersom norske myndigheter på det tidspunktet eventuelt har varslet at de vil bruke kvoteplikt og kvotehandel til å innfri Kyotoprotokollen.

Det har også vært luftet ideer om at norske myndigheter bør etablere et norsk kvotemarked for utslipp som finner sted før 1. januar 2008. Handel med slike kvoter vil naturligvis også finne sted før 1.1 2008. Kvoteplikten for dette markedet må gis andre spesifikasjoner enn en kvoteplikt for utslipp som gjelder for første forpliktelsesperiode. For det første vil det ikke være noe internasjonalt marked for disse kvotene og Norge har ingen utslippsforpliktelse. Man får derfor eventuelt et helt separat norsk kvotemarked hvor auksjoner trolig vil være en hensiktsmessig tildelingsform for de kvotene som ikke tildeles vederlagsfritt. Vi skal ikke gå i detalj omkring hvordan et slikt marked eventuelt må utformes. Myndighetene må imidlertid være forsiktige med å utstede kvoter som gir tillatelse til utslipp for en periode som strekker seg fra et tidspunkt før 1. januar 2008 og inn i første forpliktelsesperiode. Grunnen er at slike kvoter kan føre til at norske myndigheter ikke kontrollerer om Kyotoprotokollen innfris, men ordninger som løser slike problemer kan om nødvendig utredes nærmere.

---

<sup>†</sup>Også før protokollen evt. trer i kraft kan man ha omsetning av "kvoter". I en slik situasjon snakker man egentlig om et slags opsjonsmarked; kjøper erverver en rett til å få overdratt en internasjonalt godkjent kvote fra selgeren hvis og når Kyoto-protokollen en gang trer i kraft. Slik handel har allerede til en viss grad funnet sted, og kan sees på som en forløper til kvotehandel. Det kan diskuteres om slik handel bør kalles "kvotehandel" da ingen foreløpig i juridisk forstand har noen utslippstillatelser å selge.

## Chapter 5

### GRATISKVOTER OG NEDLEGGELSE

#### 5.1 Ulike tildelingskriterier

I dette avsnittet behandles sammenhengene mellom gratiskvoter og nedleggelse. Det studeres hvordan ulike kriterier for gratistildeling virker på antallet nedleggelse. Utgangspunktet er kvoteutvalgets mandat som nevner systemer med gratiskvoter som tildeles “langsiktig, men tidsavgrenset”. I utvalgets mandat heter det videre at det “legges begrensninger på bedrifters adgang til å selge kvoter ved nedleggelse av aktivitet”. En mulig tolkning av mandatet på dette punktet kan være at gratiskvoter gjøres ikke-omsettelige. Vi har imidlertid ikke vurdert denne muligheten i sin fulle bredde og ser i det følgende kun på tilfeller der alle kvoter er fritt omsettelige.

Selv om det ikke klart fremgår av utvalgets mandat, legger vi til grunn at hensikten med at det eventuelt skal tildeles gratiskvoter er å begrense nedleggelse av norske industribedrifter. Denne rapporten vil imidlertid ikke på noen måte ta opp en grunnleggende diskusjon omkring hva som er de mest hensiktsmessige virkemidlene for å hindre nedleggelse i norsk prosessindustri. Det kan argumenteres for at gratiskvoter ikke er det mest hensiktsmessige virkemiddelet i så måte, men at man tvert i mot bør bruke andre virkemidler for å oppnå dette, jfr. Hoel (1996) for en analog diskusjon når det gjelder avgifter. En tilsvarende diskusjon blir imidlertid ikke tatt opp her. Vi forholder oss til utvalgets mandat som må tolkes dit hen at man ønsker å bruke gratiskvoter for å begrense det som blir betraktet som uheldige utslag av en kostnadseffektiv klimapolitikk.

Vi understreker skillet mellom konkurransenøytrale og konkurransevridende gratiskvoter. Først studeres virkningene av konkurransenøytrale gratiskvoter (tilfelle 1), det vil si gratiskvoter som tildeles etter kriterier som gjør at bedriftene ved sin adferd ikke kan påvirke hvor mange gratiskvoter som tildeles og som derfor ikke påvirker bedriftenes adferd. Pr. definisjon vil ikke konkurransenøytrale gratiskvoter vil føre til færre bedriftsnedleggelse, da nedleggelse må kunne kalles en adferdsendring.

Vi skal også se på noen ulike former for konkurransevridende gratiskvoter. Kvotene er konkurransevridende når tildelingskriteriene er utformet slik at bedriftene ved sin tilpasning *kan* påvirke hvor mange gratiskvoter de tildeles. Konkurransevridende gratiskvoter vil kunne hindre nedleggelse som ville funnet sted uten gratiskvoter eller med konkurransenøytrale gratiskvoter. I tilfelle 2 er tildelingen tidsavgrenset til et bestemt antall år, men om bedriften er nedlagt ved slutten av denne perioden,

tildeles ikke gratiskvoter for senere perioder. I tilfelle 3 skjer tildelingen også for en slik periode, men nå i etterkant og betinget av at produksjonen har blitt opprettholdt gjennom hele perioden. Det er fordeler og ulemper med begge disse to typene konkurransevridende gratiskvoter.

## 5.2 Tilfelle 1: Konkurransenøytrale gratiskvoter

I punkt 3 i Kvoteutvalgets mandat heter det: “Det legges til grunn at kvotetildelingen skjer med basis i en historisk kvote med 1990-nivå som utgangspunkt”. Få, om noen, bedrifter hadde iverksatt tiltak for å begrense deres utslipp av klimagasser så tidlig som i 1990. Ved å gi gratiskvoter på grunnlag av utslipp i 1990 unngår man derfor å straffe bedrifter som på et eller annet tidspunkt har iverksatt utslippsreducerende tiltak. Et annet vesentlig poeng er at tildeling på grunnlag av historiske utslipp ikke vil være konkurransevridende i seg selv, såfremt det ikke også stilles andre betingelser for å få tildelt kvotene, for eksempel betingelser om produksjon over et visst nivå. Med slike tilleggskriterier vil gratiskvotetildelingen kunne påvirke bedriftenes adferd, med andre ord påvirke konkurransen mellom bedriftene.

Først skal vi se på et tilfelle hvor gratiskvotene deles ut til bedrifter etter konkurransenøytrale kriterier, for eksempel en betingelsesløs tildeling av et antall kvoter som representerer en gitt prosent av 1990-utslippene. Vi skal vise at en slik utdeling ikke vil ha virkninger på antall nedlagte bedrifter dersom det ikke suppleres med andre kriterier for gratistildelingen.

Vi ser på en bedrift innenfor privat sektor som har profitten:

$$\pi = \pi_0 - p(e - q_g) \quad (5.1)$$

La tidsenheten være år og definér følgende variable:

- $\pi$  bedriftens profitt pr. år
- $\pi_0$  profitt pr. år før fratrukket for utgifter til kvotekjøp
- $e$  bedriftens utslipp av klimagasser pr. år
- $p$  internasjonal kvotepris som forutsettes konstant over tid
- $q_g$  omsettelige gratiskvoter

For de kvotene som ikke er gratis betaler bedriften den internasjonale kvoteprisen  $p$ . Det legges videre til grunn at bedriften kun har to tilpasningsmuligheter; enten å holde produksjonen på et gitt nivå som gir profitten  $\pi$  og utslippene  $e$ , eller å nedlegge virksomheten. Ved driftstans er det ingen utslipp og ingen profitt.

Anta at kriteriet for tildeling av gratiskvoter er uforandret over tid og kjent, for eksempel at antallet gratiskvoter utgjør en bestemt andel av en bedrifts utslipp i 1990. En slik regel innebærer at antallet gratiskvoter tildeles uavhengig av produksjonsutvikling eller evt. nedleggelse. Bedriften kan altså nedlegge og dermed selge alle kvotene for alle fremtidige perioder, noe som altså vil gi en konstant inntektsstrøm lik  $pq_g$  fra nedleggingstidspunktet.\*

---

\*Tilfelle 1 er ikke bare en teoretisk konstruksjon. I det amerikanske systemet for omsettbare

Anta at vi er på det tidspunktet da kvotemarkedet etableres og at alle transaksjoner skjer ved slutten av hver periode; bedriften mottar profitten ved slutten av hver periode og betaler også for kvotene ved slutten av hver periode i samsvar med utslippene i den tilbakelagte tidsperioden. Forutsetningen om at bedriftene betaler for kvotene ved utløpet av perioden betyr ikke at kvotene kjøpes på det tidspunkt. Det er mer rimelig å anta at kvotene erverves på et tidligere tidspunkt, for eksempel ved innledningen av perioden. Forutsetningen om betalingstidspunkt er gjort for å forenkle analysen og er ikke viktig.

For enkelhets skyld forutsetter vi også at kvotesystemet etableres for evig tid. Alternativt kunne man forutsatt at kvotesystemet har en begrenset tidshorisont, men da måtte man gjort noen forutsetninger om hvordan situasjonen ville vært bak denne tidshorisonten. Det ville gjort analysen mer komplisert, men i et appendiks vises at andre forutsetninger her ikke ville påvirket konklusjonene som følger.

Dersom bedriften velger å fortsette å produsere vil den ha følgende nediskonterte profitt:

$$\begin{aligned}\Pi^{fortsett1} &= \sum_{t=1}^{\infty} \pi (1 + \theta)^{-t} \\ &= [\pi_0 - p(e - q_g)] \sum_{t=1}^{\infty} (1 + \theta)^{-t} \\ &= [\pi_0 - p(e - q_g)] \theta^{-1}\end{aligned}\tag{5.2}$$

der  $\theta$  er bedriftens faktor for neddiskontering av fremtidige inntekter. Vi benytter at når  $\theta > 0$  står vi overfor en en geometrisk rekke slik at  $\sum_{t=1}^{\infty} (1 + \theta)^{-t} = \theta^{-1}$ .

Med våre forenklende forutsetninger om konstant kvotepris over tid vil bedriften enten legge ned på det tidspunkt kvotemarkedet etableres eller bli opprettholdt til evig tid. Dersom bedriften velger å stoppe produksjonen vil den kunne selge sine gratiskvoter for alle fremtidige perioder. Den nediskonterte profitten blir da:

$$\begin{aligned}\Pi^{nedlegg1} &= \sum_{t=1}^{\infty} pq_g (1 + \theta)^{-t} \\ &= pq_g \theta^{-1}\end{aligned}$$

---

SO<sub>2</sub>-kvoter har man et tilsvarende system, men tildelingen skjedde for 35 år. Med en normal neddiskonteringsrate, som tar hensyn til usikkerhet, tilsvarer dette tildeling for noe som ikke er veldig langt unna "all fremtid".

Bedriften vil fortsette å produsere hvis:

$$\begin{aligned} \Pi^{fortsett1} &> \Pi^{nedlegg1} \\ &\Downarrow \\ [\pi_0 - p(e - q_g)] \theta^{-1} &> pq_g \theta^{-1} \\ &\Downarrow \\ \pi_0 - pe + pq_g &> pq_g \end{aligned} \tag{5.3}$$

$$\begin{aligned} &\Downarrow \\ \pi_0 &> pe \end{aligned} \tag{5.4}$$

Vi ser av (5.3) at verdien av gratiskvotene opptrer på samme måte på begge sider av ulikhetstegnet og dermed kan forkortes bort. Med de forutsetningene vi foreløpig har gjort ser vi altså at tildeling av gratiskvoter ikke spiller noen rolle for om bedriften nedlegger eller ikke, men vi ser av (5.4) at en høy kvotepris øker sjansene for nedleggelse. Vi ser dessuten at den løpende profitten før fratrukket for utgifter til kvotekjøp må være minst så stor som inntektene fra salg av kvotene for at bedriften ikke skal legge ned.

Vi kan legge merke til at uten gratiskvoter vil bedriften ha profitten  $\pi^* = \pi_0 - pe$ . I utgangspunktet er det rimelig å legge til grunn at denne profitten også representerer det samfunnsøkonomiske overskuddet ved bedriften. I så fall vil nedleggingskriteriet  $\pi^* < 0$  også representere en samfunnsøkonomisk sett riktig beslutningsregel. Oppfyllelse av dette nedleggingskriteriet vil da være i samsvar med en kostnadseffektiv klimapolitikk. Dersom man forsøker å hindre slike nedleggelse får man i så fall ikke en kostnadseffektiv fordeling av utslippsreducerende tiltak. De nedleggelsene det er snakk om er å betrakte som kostnadseffektive klimatiltak, jfr. diskusjonen i avsnitt 3.1.

I ECONs utredning for kvoteutvalget, ECON (1999), argumenteres det for at ulike former for rasjonering i kapitalmarkedet kan føre til at også det vi definerer som konkurransenøytrale gratiskvoter hindrer nedleggelse. Dette kan ikke gjelde bedrifter som går med underskudd når de betaler for alle kvotene, det vil si når  $\pi_0 > pe$ . For disse er imperfeksjoner i kapitalmarkedene ikke relevante. Det er rimelig å anta at de vil bli nedlagt også om de får gratiskvoter simpelthen fordi det er mest lønnsomt for eierne uansett om de er kapitalrasjonert eller ikke. Det må derfor her være snakk om at gratiskvotene skal kunne hindre nedleggelse av bedrifter som går med små positive overskudd selv om de betaler for alle kvotene. Poenget her må være at overskuddene er så små at eierne av likviditetshensyn likevel må legge ned. Det er mulig at slike situasjoner kan forekomme, men det er ikke grunn til å anta at det vil kunne være en vanlig virkning av gratiskvoter. Koutstaal (1997) diskuterer om imperfekte kapitalmarkeder kan medføre at gratiskvoter kan ha virkninger i de retninger vi her diskuterer, men konkluderer med at virkninger av denne typen kan ignoreres.

### 5.3 Konkurranseridende gratiskvoter

Vi skal nå se på to tilfeller av konkurranseridende gratiskvoter. I tilfelle 2 og 3 legger vi i hovedsak modellkonseptet fra tilfelle 1 til grunn, men antar at kvotene tildeles gratis bare dersom produksjonen opprettholdes, jfr. punkt 6 i kvoteutvalgets mandat. I tilfelle 2 skiller tildelingskriteriene seg fra kriteriene i tilfelle 1 ved at kvotene tildeles for en begrenset periode. Dersom bedriften ikke opprettholder aktiviteten hele tildelingsperioden, vil den ikke få tildelt kvoter ved starten av neste periode. Dette gir en konkurranseridning fordi bedriften nå får et ekstra incentiv til å videreføre produksjonen.

Også i tilfelle 3 antar vi at kvotene tildeles for en begrenset periode av gangen, men vi legger her til grunn at tildelingen skjer i etterkant og er betinget av at produksjonen er blitt opprettholdt gjennom hele perioden. Trolig vil en slik ordning kreve at myndighetene, i stedet for å tildele gratiskvoter i egentlig forstand, gir bedriftene kompensasjon for utgifter til kjøp av et antall kvoter ervervet i løpet av perioden. Hvorfor tildeling i etterkant trolig må organiseres slik og noen problemer det skaper blir også diskutert nedenfor.

Det er også mulig å gjøre gratiskvotene ikke-omsettelige som et middel til å hindre nedleggelse. Vi analyserer ikke den muligheten i denne rapporten simpelthen fordi vi har konsentrert om omsettelige kvoter.

#### 5.3.1 Tilfelle 2: Tidsavgrenset tildeling i forkant

I mandatet til kvoteutvalget, punkt 6, heter det at “Kvotene bør tildeles langsiktig, men tidsavgrenset.” Hva som menes med “langsiktig men tidsavgrenset” tildeling er uklart. En tolkning kan være at gratiskvotene tildeles for en periode på flere år uten å stille betingelser om at det skal skje produksjon i hele perioden, men at det ikke vil bli tildelt kvoter for nye perioder dersom bedriften er nedlagt ved utgangen av forrige periode. I tilfelle 2 er en slik tolkning lagt til grunn. Mer presist antas at “langsiktig, men tidsavgrenset tildeling” betyr en tildeling for  $\Delta$  år. Profitten ved fortsatt produksjon vil være som i (5.2), men dersom det foretas nedleggelse i begynnelsen av den første langsiktige tildelingsperioden vil profitten være:<sup>†</sup>

$$\begin{aligned}\Pi^{nedlegg2} &= \sum_{t=1}^{\Delta} pq_g (1 + \theta)^{-t} \\ &= pq_g \sum_{t=1}^{\Delta} (1 + \theta)^{-t}\end{aligned}$$

---

<sup>†</sup>Det er enkelt å vise at dersom det er lønnsomt å nedlegge på et eller annet tidspunkt i løpet av den første langsiktige tildelingsperioden, så vil det være enda mer å tjene på å nedlegge ved starten av perioden. Dersom det skjer nedlegging vil den med våre forutsetninger derfor skje ved starten av tildelingsperioden.

Bedriften vil opprettholde produksjonen dersom:

$$\begin{aligned}
\Pi^{fortsett1} &> \Pi^{nedlegg2} \\
&\Downarrow \\
[\pi_0 - p(e - q_g)] \sum_{t=1}^{\infty} (1 + \theta)^{-t} &> pq_g \sum_{t=1}^{\Delta} (1 + \theta)^{-t} \\
&\Downarrow \\
[\pi_0 - pe] \sum_{t=1}^{\infty} (1 + \theta)^{-t} + pq_g \sum_{t=1}^{\infty} (1 + \theta)^{-t} &> pq_g \sum_{t=1}^{\Delta} (1 + \theta)^{-t} \\
&\Downarrow \\
[\pi_0 - pe] \sum_{t=1}^{\infty} (1 + \theta)^{-t} + pq_g \sum_{t=\Delta+1}^{\infty} (1 + \theta)^{-t} &> pq_g \left( \sum_{t=1}^{\Delta} (1 + \theta)^{-t} - \sum_{t=1}^{\Delta} (1 + \theta)^{-t} \right) \\
&\Downarrow \\
[\pi_0 - pe] \sum_{t=1}^{\infty} (1 + \theta)^{-t} + pq_g \sum_{t=\Delta+1}^{\infty} (1 + \theta)^{-t} &> 0 \\
&\Downarrow \\
q_g &> -\frac{\pi_0 - pe}{p} \frac{\sum_{t=1}^{\infty} (1 + \theta)^{-t}}{\sum_{t=\Delta+1}^{\infty} (1 + \theta)^{-t}} \quad (5.5)
\end{aligned}$$

Formelen for en uendelig geometisk rekke gir at:

$$\sum_{t=\Delta+1}^{\infty} (1 + \theta)^{-t} = \frac{1}{\theta} \left( \frac{1}{1 + \theta} \right)^{\Delta}$$

som innsatt i (5.5) gir oss følgende beslutningsregel:

$$\text{Oppretthold produksjonen dersom } q_g > -\frac{\pi_0 - pe}{p} (1 + \theta)^{\Delta} . \quad (5.6)$$

Antall gratiskvoter som er nødvendig for å sikre opprettholdelse av produksjonen er altså:

$$q_g^{\min 2} = -\frac{\pi_0 - pe}{p} (1 + \theta)^{\Delta} . \quad (5.7)$$

Vi ser at jo større  $\Delta$  er jo større blir høyresiden i (5.7). Med andre ord; jo flere år kvotene deles ut for i dette systemet, jo flere gratiskvoter er nødvendig for å sikre opprettholdelse av drift. Vi ser at:

$$\lim_{\Delta \rightarrow \infty} q_g^{\min 2} = \infty \quad (5.8)$$



(5.8) bekrefter konklusjonen fra forrige underavsnitt, at tildeling av gratiskvoter for all fremtid fører til at man ikke kan forhindre nedleggelse ved tildeling av gratiskvoter ettersom tildeling av et uendelig antall gratiskvoter er umulig.

I et appendiks til rapporten er det beskrevet et analogt tilfelle hvor første tildelingsperiode på  $\Delta$  år faller sammen med den første forpliktelsesperioden i Kyoto-protokollen. I appendikset er det videre lagt til grunn at antallet gratiskvoter som blir tildelt fra 2013 og utover er forskjellig fra antallet som tildeles fra 2008 til 2012. Bearbeidelse av nedleggingskriteriet gir (7.5) som viser at i så fall spiller ikke gratiskvotene som tildeles i første forpliktelsesperiode noen rolle for om bedriften nedlegges eller ikke.

### 5.3.2 Tilfelle 3: Betinget tildeling av gratiskvoter i etterkant

La oss, som i tilfelle 2, anta at gratiskvotene deles ut for en periode på  $\Delta$  år av gangen og at starten av første tildelingsperiode faller sammen med tidspunktet for etablering av kvotemarkedet. Men nå antar vi, i motsetning til i tilfelle 2, at tildelingen skjer i etterkant og er betinget av at produksjonen opprettholdes gjennom hele perioden. Perioder uten produksjon gir altså ingen gratiskvoter. Med vårt forenklete modellskjema vil det da enten lønne seg å legge ned ved starten av den første tildelingsperioden, eller å opprettholde driften ut hele perioden. Dersom tildelingskriteriene er like også i påfølgende perioder på  $\Delta$  år, vil bedriften med andre ord enten legge ned i det kvotemarkedet etableres eller videreføre produksjonen for all fremtid. Profitten etter nedleggelse blir da lik null, mens profitten ved fortsatt drift blir som i (5.2). Da blir produksjonen opprettholdt hvis:

$$\begin{aligned} \Pi^{fortsett1} &> 0 \\ &\Downarrow \\ \pi_0 - pe + pq_g &> 0 \\ &\Downarrow \\ q_g &> -\frac{\pi_0 - pe}{p} \end{aligned} \tag{5.9}$$

som gir oss følgende antall gratiskvoter som er nødvendig for å sikre opprettholdelse av produksjonen:

$$q_g^{\min 3} = -\frac{\pi_0 - pe}{p} \text{ der } \pi_0 < pe \tag{5.10}$$

Her ser vi at gratiskvotene spiller en rolle, men antall år de tildeles for påvirker ikke tilpasningen. Vi ser dessuten at  $q_g^{\min 3} < q_g^{\min 2}$  for  $\theta > 0$  og  $\Delta > 0$ . Så lenge det er en positiv diskonteringsrate vil altså tildeling i etterkant kreve færre gratiskvoter for å sikre at en gitt bedrift videreføres sammenlignet med tildeling i forkant. Jo lenger perioden det tildeles for er og jo høyere diskonteringsraten er, jo større blir forskjellen.

### 5.3.3 Tildeling i etterkant og innfrielse av Kyotoprotokollen

En av fordelene med et kvotesystem fremfor et avgiftssystem er myndighetenes kontroll med utslippene. Ved å innføre kvoteplikt sikres innfrielse av Kyotoprotokollen. Ved tildeling av gratiskvoter i etterkant, som beskrevet i tilfelle 3, kan imidlertid myndighetenes kontroll med utslippene bli svekket og man kan få problemer med å sikre innfrielse av Kyotoprotokollen. For å unngå dette er det trolig mer hensiktsmessig at myndighetene gir økonomisk kompensasjon for utgifter til kvotekjøp i stedet for å tildele gratiskvoter i egentlig forstand. Dette vil bli begrunnet nedenfor. La oss først se nærmere på hvordan kvoteplikten sikrer at Kyotoprotokollen blir etterlevet.

Dersom det norske kvotesystemet er koplet til et velfungerende internasjonalt kvotemarked er det rimelig å legge til grunn at norske myndigheter sikrer innfrielse av Kyotoprotokollen gjennom å innføre kvoteplikt. La  $q_{Kt}$  være landets kvoter fra Kyotoprotokollen. Disse kvotene er i utgangspunktet statens eiendom. La  $q_t$  være nettoantallet importerte kvoter mens  $e_t$  er nasjonale utslipp. Kyotoprotokollen sier at utslipp utover Kyoto-kvoten må motsvares av import av kvoter. Kyotoprotokollens krav er med andre ord:

$$e_t \leq q_{Kt} + q_t \quad (5.11)$$

Staten deler samtidig ut  $q_{gt}$  gratiskvoter, men legger resten av Kyoto-kvotene ut for salg på en kvotebørs som vi for enkelhets skyld antar er i utlandet. Eksporten av kvoter blir da

$$q_{Xt} = q_{Kt} - q_{gt}$$

Kvoteplikten vil føre til at bruttoimporten blir:

$$q_{Mt} = e_t - q_{gt}$$

Nettoimporten er bruttoimport minus eksport, det vil si at

$$\begin{aligned} q_t &= q_{Mt} - q_{Xt} \\ &= (e_t - q_{gt}) - (q_{Kt} - q_{gt}) \\ &= e_t - q_{Kt} \end{aligned}$$

som gir oppfyllelse av Kyotoprotokollens krav beskrevet i (5.11). Kvoteplikten vil med andre ord sikre innfrielse av Kyotoprotokollen.

Saken er imidlertid noe mer komplisert ved tildeling av gratiskvoter i etterkant som beskrevet i tilfelle 3 over. Ved slik tildeling vil ikke myndighetene ha oversikt over hvor mange gratiskvoter de skal dele ut for periode  $t$  før ved starten av periode  $t + 1$ . Dermed risikerer man for eksempel at staten har lagt for mange kvoter ut for salg på børsen slik at man ikke innfrir Kyotoprotokollen uten å foreta suppleringskjøp i etterkant. Det er ikke umulig at det i et internasjonalt handelsregelverk legges til

rette for at man kan kjøpe kvoter i etterkant. Men i praksis er dette problematisk. Etter utløpet av en forpliktelsesperiode kan prisen på kvoter for den utgåtte perioden bli svært høy og i praksis kan det i det hele tatt bli vanskelig å oppdrive kvoter dersom ikke låning fra fremtidige perioder er tillatt. Uansett risikerer man en kvotepris som er ugunstig i forhold til å kjøpe kvotene på et tidligere tidspunkt.

Som nevnt over kan en løsning på dette problemet være at myndighetene ikke deler ut gratiskvoter i bokstavelig forstand, men i stedet dekker utgiftene til kjøp av kvoter etter tilsvarende kriterier. Også en slik ordning kan gi visse problemer. Først og fremst kan det svekke bedriftenes incentiv til å erverve kvotene hvor og når de er billigst: I et marked av den typen vi her snakker om vil aktørene bruke ressurser på å orientere seg i markedet for å gjøre best mulig kjøp. Dersom myndighetene gir kompensasjon for deler av utgiftene til kvoter vil det gi redusert avkastning å bruke ressurser på denne typen informasjonsinnhenting. Dette kan svekke markedets effisiens.

### Diskusjon av tilfelle 2 og 3

Gratiskvoter tildelt i forkant, som beskrevet i tilfelle 2, gir mindre effekt i form av færre nedleggelse enn gratiskvotene i systemet som ble beskrevet i tilfelle 3 hvor man hadde tildeling i etterkant betinget av at produksjonen hadde blitt opprettholdt gjennom hele perioden. Legg merke til at så lenge  $\Delta > 0$  er høyresiden i (5.10) større enn høyresiden i (5.7). Og jo større  $\Delta$  er jo større er forskjellen. Årsaken ligger i kravet i tilfelle 3 om at gratiskvoter kun blir utdelt for perioder med produksjon. I tilfelle 2 ble derimot gratiskvotene utdelt for en periode på  $\Delta$  år uansett om det var produksjon i denne perioden eller ikke. Ordningen i tilfelle 3, med betinget tildeling i etterkant, gir altså større grad av måloppfyllelse enn ordningen i tilfelle 2.

I et appendiks til denne rapporten er det dessuten vist at med tildelingsformen som er brukt i tilfelle 2 spiller ikke størrelsen på kvotene som tildeles i de første  $\Delta$  årene noen rolle for om bedriftene blir opprettholdt eller ikke.

Fordelene med tildeling i etterkant må imidlertid veies opp mot ulempene med at myndighetene trolig i praksis må implementere en slik ordning ved å gi kompensasjon for utgifter til kjøp av kvoter i stedet for gratiskvoter i egentlig forstand. En slik kompensasjonsordning kan svekke kvotemarkedets effisiens fordi bedriftene da vil ha mindre å tjene på å erverve kvotene på tidspunkt og måter som er billigst mulig. Hvorvidt dette i praksis vil være av alvorlig betydning bør evt. gjøres til gjenstand for nærmere undersøkelser. En ordning med tildeling i forkant, men kun for en kort periode, for eksempel ett år kan være en kompromissløsning.

### 5.4 Hva er nedleggelse av aktivitet?

Ifølge kvoteutvalgets mandat skal det legges begrensninger på bedrifters adgang til å selge kvoter ved nedleggelse av aktivitet. I egentlig forstand har ikke vi studert slike begrensninger. Vi har begrenset oss til å studere tilfeller *tildelingen* av kvoter

er knyttet til opprettholdelse av aktivitet. Alternativt kunne man gjort gratiskvoter ikke-omsettelige. Vi skal ikke vurdere den muligheten i sin fulle bredde, selv om det kan være et alternativ til de tildelingsbegrensninger vi har studert. Problemet med å gjøre gratiskvoter ikke-omsettelige er selvsagt at man da risikerer at det er bedrifter som ikke vil stå overfor en positiv marginalkostnad av å foreta utslipp. Ved å gjøre gratiskvotene ikke-omsettelige kunne på den annen side myndighetene unngå å måtte gå inn i spørsmålet omkring når en bedrift skal betraktes som nedlagt eller ikke.

I de tildelingsformer vi har studert vil derimot definisjoner av nedleggelse kunne skape komplikasjoner. I avsnittet over har vi lagt til grunn et tankeskjema hvor bedriften vi ser på kun har to opsjoner, enten å holde et bestemt produksjonsnivå eller nedlegge. Dersom virkeligheten også var så enkel ville det ikke vært problematisk å tolke punktet i kvoteutvalgets mandat om at det skal legges begrensninger på bedrifters adgang til å selge kvoter ved nedleggelse av aktivitet. Virkeligheten er imidlertid selvsagt langt mer kompleks. De fleste bedrifter har mange mulige mellomløsninger. Et smelteverk produserer for eksempel med et visst antall smelteovner. Et alternativ kan være å stoppe en eller flere av disse. Dermed kan bedriftene langt på vei nedlegge uten å bli rammet av at tildelingen trekkes tilbake ved “nedleggelse av aktivitet” dersom den aktuelle definisjonen er null ansatte og ingen produksjon. Da vil bedriftene kunne beholde kvotene med én ansatt og en minimal produksjon. En rekke av de industribedriftene som er aktuelle til å få gratiskvoter produserer dessuten ikke bare ett, men en rekke forskjellige produkter. I fremtiden kan de dessuten tenkes å begynne å produsere noe helt annet enn de gjør i dag med nye eiere. Det er kort sagt problematisk å operasjonalisere begrepet *nedleggelse*.

I behandlingen av dette spørsmålet må man også ta høyde for at en del av de aktuelle bedriftene, blant annet Mongstad-raffineriet, fra tid til annen vil ha midlertidig driftsstans av ulike årsaker, for eksempel på grunn av vedlikehold eller konjunkturbestemte lave priser på produktene. Forsøk på å lage definisjoner av begrepet “nedleggelse av aktivitet” vil kort sagt måtte ta hensyn til mange forhold, men vil trolig uansett utgjøre en invitasjon til industrieierne om å foreta, for samfunnet som helhet, lite rasjonelle tilpasninger. Slike retningslinjer vil dessuten uvilkaarlig av mange bli oppfattet som lite rettferdige og graden av måloppfyllelse kan dessuten bli liten.

For å illustrere at tildeling av kvoter på betingelse av opprettholdelse av aktivitet kan gi liten grad av måloppfyllelse, skal vi i det følgende se på en bedrift med følgende sammenheng mellom overskudd, utslipp og produksjon:

$$\pi = \pi_0 - p[e - q_g] \text{ der} \quad (5.12)$$

$$\pi_0 = v(e), \quad (5.13)$$

$$x = \alpha e \quad (5.14)$$

der  $x$  er produksjon og  $\alpha$  er en parameter. (5.13) angir en sammenheng mellom utslipp og profitt før utgifter til kvotekjøp. (5.14) sier at utslippene er proporsjonale

med produksjonen, men profitten er ikke nødvendigvis proporsjonal med utslipp og produksjon.

Figur 1 gir ett eksempel på en mulig spesifisering av en slik produksjons-sammenheng. Kurven  $\pi_0$  viser overskuddet før utgifter til kvoter er trukket fra. Det må understrekes at formen på kurvene er tilfeldig valgt. Den bølgeformede profittkurven kunne evt. ha vært erstattet av en ikke-kontinuerlig sammenheng som ville gjort eksempelet mer realistisk i forhold til for eksempel et smelteverk med et visst antall over.

Linjen  $pe$  viser utgifter til kvoter dersom det ikke deles ut gratiskvoter. Etter-som  $\pi = \pi_0 - pe$  for  $q_g = 0$ , viser den nederste kurven i diagrammet overskuddet dersom det ikke deles ut gratiskvoter. Vi ser at overskuddet blir negativt for alle nivåer på produksjonen, og det er rimelig å anta at bedriften blir nedlagt. Med tildeling av et visst antall gratiskvoter blir derimot overskuddet som beskrevet med kurven som starter i  $\pi^*$ . Med tildelingskriterier som i tilfelle 3 over, det vil si at kvotene kun tildeles for perioder med produksjon, vil gratiskvotene sikre at bedriften ikke nedlegges. Men vi ser at produksjonen blir  $x_0 = \alpha e_0$ .

Dersom hensikten med gratiskvotene var å få produksjonen opp på nivået  $x_1 = \alpha e_1$  nås altså ikke dette målet med slike gratiskvoter. Kvotemarkedet vil føre til en betydelig reduksjon av produksjonen. Men kravet om at kvotene ikke tildeles for perioder uten produksjon sikrer at det i hvertfall er en viss produksjon i dette eksempelet. Vi ser at uten en slik betinget tildeling ville all produksjon blitt stoppet.

Produksjons- og utslippssammenhengene som er vist her var helt tilfeldig valgt. Eksempelet kan likevel illustrere at tildeling av gratiskvoter betinget av at aktivitet opprettholdes, ikke nødvendigvis gir særlig stor grad av måloppfyllelse dersom målet er å holde høy produksjonsaktivitet i norsk prosessindustri.

## 5.5 Gratiskvoter som produksjonssubsidium

I utvalgets mandat heter det at det skal “legges begrensninger på bedrifters adgang til å selge kvoter ved nedleggelse av aktivitet”. En rimelig tolkning kan være at i den grad produksjonen reduseres i forhold til det nivået den holdt i for eksempel 1990, så inndras antallet tildelte gratiskvoter tilsvarende. For å være mer presis kan vi tenke oss en situasjon som i tilfelle 3 over med tildeling i etterkant, men med den nyansering at antallet gratiskvoter tildeles i forhold til hvor høy produksjonen har vært gjennom perioden. Vi har altså at antall gratiskvoter er bestemt som følger:

$$\begin{aligned} q_{gt} &= \gamma x_t & (5.15) \\ \gamma &= \beta \frac{e_{1990}}{x_{1990}} \end{aligned}$$

Med et slikt tildelingskriterium fungerer gratiskvotene som et produksjons-subsidium, men størrelsen på subsidiet varierer med kvoteprisen. Med høy kvotepris blir subsidiet høyt, og omvendt. Et slikt tilfelle er skissert i figur 2. Den stiplede linjen

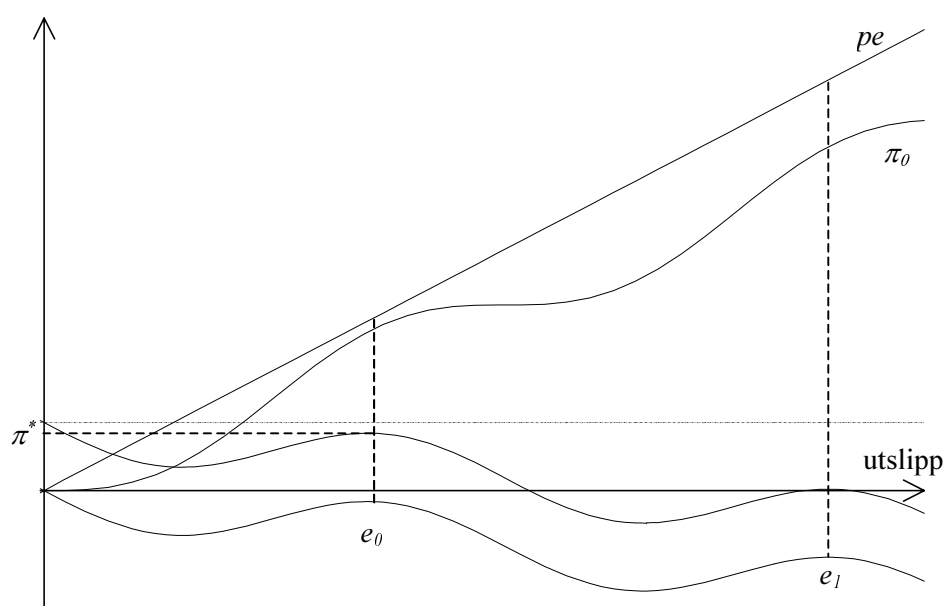


Figure 1

Figure 2

$pq_g$  viser antallet gratisvoter ganget med kvoteprisen for ulike produksjonsvolum. Den nest nederste kurven viser nå profitten etter at utgifter til kvoter er trukket fra. Vi ser at med et slikt tildelingskriterium blir produksjonen noe høyere enn  $x_1 = \alpha e_1$ . Vi ser av figuren at produksjonen blir  $x_2 = \alpha e_2$  fordi dette produksjonsnivået maksimerer profitten.

Det er selvsagt viktig å understreke at heller ikke gratisvoter tildelt som produksjonssubsidier alltid vil virke etter hensikten. Det er for eksempel enkelt å foreta endringer i figur 2, som kan representere like plausible produksjonssammenhenger, som medfører at man også med gratisvoter tildelt som produksjonssubsidier får tilpasning med svært liten produksjon. Men det er likevel rimelig å anta at gratisvoter tildelt som et produksjonssubsidium vil gi større grad av måloppfyllelse enn gratisvoter tildelt kun under betingelse om opprettholdelse av produksjon.

Foreløpig har vi tatt det for gitt at produksjonsnivået er enkelt å mål. Tildelingskriteriet (5.15) er imidlertid i virkeligheten for enkelt fordi en stor andel av de aktuelle bedriftene produserer flere produkter. Et eksempel er raffinerier som produserer en rekke ulike produkter som i varierende grad gir opphav til utslipp.

Anta at bedriften vi ser på produserer  $J$  forskjellige produkter i mengdene  $x_j$ ,  $j = 1, 2, \dots, J$  og at de respektive produktene i produksjonsprosessen gir opphav til utslipp av klimagasser i mengdene  $e_j$ ,  $j = 1, 2, \dots, J$ , det vil si at det er en

sammenheng av typen  $e_j = f_j(x_j)$ . Tildeling av gratiskvoter kan da skje etter følgende formel:

$$q_{gt} = \beta \sum_{j=1}^J \gamma_j x_{jt} \quad (5.16)$$

$$\gamma_j = \frac{e_{j1990}}{x_{j1990}}$$

som sier at antall gratiskvoter er proporsjonalt med en veiet sum av produksjonen hvor vektene er de ulike produktenes andel av utslippene i 1990. I praksis vil det imidlertid være et problem at det ikke er mulig å tilordne utslipp til produksjonen av de ulike produkter slik det er skissert her. I de fleste tilfeller vil det trolig være en mer kompleks sammenheng mellom en bedrifts totale utslipp og produksjonsnivået for de forskjellige produktene. Man kommer derfor ikke utenom at man må velge en annen form for aktivitetsmål som grunnlag for antall tildelte gratiskvoter. Hvis man skal holde seg til produksjonen, som vi hittil har gjort, må man altså definere en annen form for produksjonsindeks for de enkelte bedrifter fordi vektene som er brukt i (5.16) i mange tilfeller ikke lar seg beregne. Et alternativ kan da være en indeks med produktenes 1990-verdier som vekter:

$$q_{gt} = \beta \delta_t e_{1990} \quad (5.17)$$

$$\delta_t = \frac{\sum_{j=1}^J p_{j1990} x_{jt}}{\sum_{j=1}^J p_{j1990} x_{j1990}}$$

hvor  $p_{jt}$  er prisen på bedriftens produkt nummer  $j$  på tidspunkt  $t$ . Datagrunnlaget for en slik indeks vil trolig kunne beregnes, men vil på den annen side kunne gi uønskede incentiver for bedriftene til å vri produksjonssammensetningen en retning som gir mange gratiskvoter.

Alternativt kunne man velge et system hvor den aktuelle produksjonsverdien til enhver tid legges til grunn for tildelingen av gratiskvoter. I så fall vil antall tildelte gratiskvoter bli høyt i perioder hvor produktprisene er høye, og omvendt. Dette vil lett bli oppfattet som lite rettferdig. Ikke minst problematisk vil det være i forhold til en del norske industriprodukter som svinger sterkt i pris gjennom konjunktursyklene.

Andre mulige aktivitetsmål kunne vurderes. Sysselsetting målt for eksempel ved utførte timeverk kunne være et aktivitetsmål. Problemet her vil blant annet være at systemet vil gi incentiver til å utføre en rekke tjenester innenfor bedriftene i stedet for å kjøpe tjenester av bedrifter med spesialkompetanse av ulike slag.<sup>‡</sup>

---

<sup>‡</sup>Vi har ikke her vurdert utslipp som en mulig indikator fordi incentivene da vil bli noe motsetningsfylte. På den ene siden skal omsettelige kvoter gi incentiver til å redusere utslipp. Om man tildeler gratiskvoter etter bedriftenes aktuelle utslipp gir man stikk motsatte incentiver.



## Chapter 6

### KONKLUSJONER

Punktvis kan vi oppsummere rapportens konklusjoner slik:

1. Det er usikkert om Kyotoprotokollen noen gang trer i kraft og dermed legger grunnlag for internasjonal kvotehandel. Om protokollen en gang trer i kraft, og dermed gir Norge en juridisk forpliktelse til å begrense klimagassutslippene, vil det etter all sannsynlighet være med et godt regelverk for kvotehandel som kan gjøre det fordelaktig å etablere et norsk system for omsettelige kvoter.
2. Kyotoprotokoll-mekanismene vil være til fordel for Norge og inneholder også viktige elementer som kan gi grunnlag for en effektiv internasjonal strategi mot utslipp av klimagasser. Et velfungerende internasjonalt kvotemarked kan gi like klimapolitiske rammevilkår for næringslivet i alle industriland. Opprettelsen av et internasjonalt kvotemarked reduserer derfor behovet for å beskytte norsk industri mot virkningene av klimapolitikken.
3. Det er imidlertid fare for at viktige industriland setter inn mottiltak for å begrense de endringer av industristrukturer som Kyotoprotokollen og et fritt kvotemarked ville medføre. Utviklingslandene har dessuten foreløpig ikke påtatt seg utslippskvoter. Visse industrigrener i Norge *kan* derfor få en konkurranseulempe i forhold til industrien i andre land, dersom Norge legger opp til å innfri Kyotoprotokollen på en kostnadseffektiv måte.

Tiltak i industrilandene for å beskytte utslippsintensiv industri mot konsekvensene av et fritt kvotemarked, fører til at nettotilbudet av kvoter reduseres og kvoteprisen blir høyere. Norge ligger an til å bli en nettoimportør av kvoter og har interesse av lavest mulig kvotepris. For Norge kan det derfor være mer fornuftig å arbeide for at kvotemarkedet internasjonalt blir velfungerende og fritt enn å gå foran med konkurransevridende mottiltak i form av ikke-omsettelige gratiskvoter eller gratiskvoter tildelt mot opprettholdelse av aktivitet.

4. Vi har innført et skille mellom konkurransenøytrale gratiskvoter og konkurransevridende gratiskvoter. Konkurransenøytrale gratiskvoter vil ikke hindre bedriftsnedleggelse. Kun dersom man legger konkurransevridende betingelser på ut-

delingskriteriene vil gratiskvotene kunne hindre nedleggelse. Konkurransesvridende gratiskvoter svekker effektiviteten ved Kyotoprotokoll-mekanismene og gjør det mer kostbart å innfri Kyotoprotokollen, i hvert fall for land som Norge, som trolig vil bli nettoimportør av kvoter.

5. Dersom en bedrift må nedlegge fordi den ikke er i stand til å betale det klimagassutslippene koster, er det grunn til å tro at nedleggelse er i samsvar med en kostnadseffektiv allokering av utslippsreducerende tiltak både nasjonalt og globalt.
6. For at tildelte, omsettelige gratiskvoter skal hindre flest mulig nedleggelse, bør de tildeles etter utløpet av en angitt periode under betingelse av at produksjonen er opprettholdt gjennom perioden. En slik ordning kan imidlertid svekke myndighetenes kontroll med at Kyotoprotokollen etterlevs. For å bøte på dette bør i praksis tildeling i etterkant skje i form av kompensasjon for utgifter til kvotekjøp. En ulempe med dette vil være at bedriftene bruker mindre ressurser på å erverve kvoter på billigste måte slik at kvotemarkedets effisiens svekkes.

Ved tildeling av gratiskvoter i forkant av perioden, uten å stille krav om at produksjonen opprettholdes gjennom hele perioden, beholder myndighetene kontroll med at protokollen etterlevs. Men slik tildeling i forkant, kun betinget av at bedriften hadde aktivitet i forrige periode, svekker effektiviteten av gratiskvoter som virkemiddel mot nedleggelse. Denne svekkelsen er større jo lenger periode kvotene tildeles for. Å tildele i forkant for en kort periode av gangen, for eksempel ett år, kan derfor være en attraktiv mulighet hvor man unngår problemene med å tildele i etterkant som er skissert over.

Det har vært foreslått å tildele gratiskvoter for første forpliktelsesperiode 2008-2012 uten å stille betingelser om at produksjonen opprettholdes gjennom denne perioden. Slik tildeling vil svekke offentlige budsjetter, men vil ikke gi færre nedleggelse. Tildeling av gratiskvoter fra 2013, under betingelse av at produksjonen ble opprettholdt gjennom perioden 2008-2012, vil likevel kunne hindre nedleggelse.

7. Det er problematisk å lage et regelverk som definerer hva som skal betegnes som "nedleggelse av aktivitet". Trolig bør utvalgets mandat her tolkes mer fleksibelt i retning av at antall tildelte gratiskvoter reduseres når produksjonen reduseres. For mange industribedrifter er det imidlertid problematisk å finne en hensiktsmessig indeks for bedriftens produksjon. Man kunne også vurdere andre aktivitetsmål, som for eksempel sysselsetting, men da støter man på andre problemer, som for eksempel at svekkelse av incentivene til utsetting av ulike tjenester til bedrifter med spesialkompetanse.

## Chapter 7

### APPENDIKS

I kapittel 5 gjorde vi den forenklede forutsetning at kvotepris og omfanget av gratiskvoter vil være uendret for all fremtid. En første nyansering kan være å anta at man vil ha én kvotepris for de fem første årene som Kyotoprotokollen gjelder, altså fra 2008 til 2012, mens man i årene etter dette får stabilisering på et nytt nivå med et annet antall tildelte gratiskvoter. La 2008 være periode 1. Vi kan da definere:

$$p_t = \begin{cases} p^* & \text{if } 1 \leq t \leq 5 \\ p^{**} & \text{if } t \geq 6 \end{cases} \quad (7.1)$$

$$g_t = \begin{cases} g^* & \text{if } 1 \leq t \leq 5 \\ g^{**} & \text{if } t \geq 6 \end{cases} \quad (7.2)$$

Verdien av å gratiskvotene som tildeles for de første fem årene er:

$$\Pi^{q^{1-5}} = p^* q_g^* \sum_{t=1}^5 (1 + \theta)^{-t}$$

Verdien av å gratiskvotene som tildeles fra periode 6 og for all fremtid er:

$$\Pi^{q^{6-}} = p^{**} q_g^{**} \sum_{t=6}^{\infty} (1 + \theta)^{-t}$$

Produksjonen i de første fem årene gir profitten:

$$\begin{aligned} \Pi^{prod^{1-5}} &= (\pi_0 - p^*(e - q_g^*)) \sum_{t=1}^5 (1 + \theta)^{-t} \\ &= \Pi^{0,1-5} + \Pi^{q^{1-5}} \end{aligned}$$

der  $\Pi^{0,1-5}$  er overskuddet i de fem første årene dersom det var produksjon, men ingen gratiskvoter. Produksjon fra periode 6 og til all fremtid gir profitten:

$$\begin{aligned} \Pi^{prod^{6-}} &= (\pi_0 - p^{**}(e - q_g^{**})) \sum_{t=6}^{\infty} (1 + \theta)^{-t} \\ &= \Pi^{0,6-} + \Pi^{q^{6-}} \end{aligned}$$

Dersom bedriften fortsetter å produsere for all fremtid gir det profitten:

$$\Pi^{fortsett} = \Pi^{prod1-5} + \Pi^{prod6-} \quad (7.3)$$

La oss først se på tilfellet med konkurransenøytrale gratiskvoter. Dersom bedriften velger å nedlegge ved starten av periode 1 får den profitten:

$$\Pi^{nedlegg*} = \Pi^{q1-5} + \Pi^{q6-}$$

Bedriften kan imidlertid også finne det lønnsomt å holde driften gående gjennom første forpliktelsesperiode, men nedlegge ved starten av periode 6. Det vil gi profitten:

$$\Pi^{nedlegg**} = \Pi^{prod1-5} + \Pi^{q6-}$$

Hensikten med gratiskvotene er neppe å forsinke nedleggelsen fra 2008 til 2012. Hva som skal til for å unngå en utsatt nedleggelse vil vi derfor ikke studere nærmere. La oss først undersøke hva som skal til for å unngå nedleggelse i 2008. Slik nedleggelse blir unngått hvis:

$$\begin{aligned} \Pi^{fortsett} &> \Pi^{nedlegg*} \\ &\Downarrow \\ \Pi^{prod1-5} + \Pi^{prod6-} &> \Pi^{q1-5} + \Pi^{q6-} \\ &\Downarrow \\ \Pi^{0,1-5} + \Pi^{q1-5} + \Pi^{0,6-} + \Pi^{q6-} &> \Pi^{q1-5} + \Pi^{q6-} \\ &\Downarrow \\ \Pi^{0,1-5} + \Pi^{0,6-} &> 0 \end{aligned}$$

Igjen ser vi at at gratiskvotene lar seg forkorte bort og at de konkurransenøytrale gratiskvotene ikke spiller noen rolle for spørsmålet om nedleggelse eller ikke. Spørsmålet gjenstår om hvorvidt det kan være lønnsomt å nedlegge etter første forpliktelsesperiode. Driften opprettholdes hvis:

$$\begin{aligned} \Pi^{fortsett} &> \Pi^{nedlegg**} \\ &\Downarrow \\ \Pi^{prod1-5} + \Pi^{prod6-} &> \Pi^{prod1-5} + \Pi^{q6-} \\ &\Downarrow \\ \Pi^{0,6-} &> 0 \end{aligned}$$

Ennå engang ser vi at alt som har med gratiskvoter å gjøre lar seg forkorte bort så heller ikke nedleggelse etter første forpliktelsesperiode lar seg hindre på denne måten.

Her må det tilføyes at vi har gjort den forutsetning at bedrifter som nedlegger i løpet av første forpliktelsesperiode likevel vil få tildelt kvoter ved neste korsvei. Et alternativ kunne selvsagt være å legge til grunn at bare bedrifter som opprettholder produksjonen gjennom hele første forpliktelsesperiode vil få tildelt kvoter for nye perioder. Da har vi en type konkurransevridende gratiskvoter fra og med periode 6 mens gratiskvotene for periode 1-5 er konkurranseøytrale. Profitten ved nedleggelse ved inngangen til første forpliktelsesperiode blir da:

$$\Pi^{nedlegg***} = \Pi^{q^{1-5}} \quad (7.4)$$

Dersom bedriften opprettholder produksjonen gjennom hele første forpliktelsesperiode og også videre i all fremtid blir neddiskontert profit som beskrevet i (7.3). Vi får dermed fortsettelse av produksjonen hvis:

$$\begin{aligned} \Pi^{fortsett} &> \Pi^{nedlegg***} \\ &\Downarrow \\ \Pi^{prod1-5} + \Pi^{prod6-} &> \Pi^{q^{1-5}} \\ &\Downarrow \\ \Pi^{0,1-5} + \Pi^{q^{1-5}} + \Pi^{0,6-} + \Pi^{q^{6-}} &> \Pi^{q^{1-5}} \\ &\Downarrow \\ \Pi^{0,1-5} + \Pi^{0,6-} + \Pi^{q^{6-}} &> 0 \\ &\Downarrow \\ \Pi^{q^{6-}} &> -[\Pi^{0,1-5} + \Pi^{0,6-}] \end{aligned} \quad (7.5)$$

Det viser seg altså at med et slikt tildelingskriterium spiller det ingen rolle hvor mange gratiskvoter som deles ut i første forpliktelsesperiode. Det er antall gratiskvoter fra 2013 og fremover som er avgjørende. Vi ser at verdien av antallet gratiskvoter tildelt fra 2013 og fremover må være så stort at det dekker opp for summen av neddiskonterte underskudd i alle perioder dersom det ikke var gratiskvoter.



## Chapter 8

### REFERANSER

Bohm, P. (1997), 'Environmental Taxation and the Double Dividend: Fact or Fallacy?' in T. O'Riordan (ed.), *Ecotaxation*. Earthscan, London.

Bohm, Peter (1998), 'Comment on M. Hoel, Emission Taxes versus Other Environmental Policies'. *Scandinavian Journal of Economics* 100, 109-112.

ECON (1999): Former for tildeling av kvoter for utslipp av klimagasser. Utredning for kvoteutvalget.

Goulder, L. (1995), 'Environmental Taxation and the "Double Dividend": A Reader's Guide', *International Tax and Public Finance* 2, 157-184.

Holtsmark, B. J. (1999): "Kostnadseffektiv klimapolitikk med doble gevinster". Kommer i *Norsk Økonomisk Tidsskrift* 113 1.

Hoel, M. (1996): "Should carbon taxes be differentiated across sectors?" *Journal of Public Economics* 59, 17-32.

Hoel, M. (1998), 'Emission Taxes versus Other Environmental Policies', *Scandinavian Journal of Economics* 100, 79-104.

Koutstaal, P. (1997), *Economic Policy and Climate Change*, Edward Elgar, Amsterdam.

Parry, I. (1994), 'Pollution Taxes and Revenue Recycling', *Journal of Environmental Economics and Management* 29 3, 64-77.

Pearce, D. (1991), 'The Role of Carbon Taxes in Adjusting to Global Warming', *The Economic Journal* 101, 938-948.

# ***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](http://www.cicero.uio.no)  
E-mail: [admin@cicero.uio.no](mailto:admin@cicero.uio.no)

