

Kvoter og syreregn

Gert Tinggård Svendsen, kandidatstipendiat,
Handelshøjskolen i Århus

1. Indledning¹

Traditionelt sker miljøreguleringen i Danmark via *normstyring*. I denne styringsform fastsætter myndighederne individuelle udledningsnormer for hver enkelt forurener, jf. Basse (1987). Problemet er, at normstyret forureningsbekæmpelse ikke finder sted på den billigste måde, dvs. omkostningseffektivt, fordi myndighederne ikke har noget nærmere kendskab til de enkelte forureners omkostninger ved at reducere forureningen.

To forurenere, der afbrænder lige meget kul, vil således blive pålagt at reducere lige meget af stoffet, f.eks. SO₂ (svovldioxid), selvom den ene forurener kan reducere udledningen af SO₂ til lavere omkostninger, end den anden forurener kan¹. Afgørende er, at forurenere ikke får noget økonomisk incitament til at reducere forureningen under sin norm. Han vil forurene helt op til den fastsatte udledningsgrænse, eftersom det koster penge at gennemføre reduktionsforanstaltninger. En reduktion af udledningen sker derfor kun ved kommando eller påbud fra den styrende myndigheds side.

Et marked for »omsættelige forureningskvoter«, *kvotemarkedet*, må derimod forventes at give forurenere et økonomisk incitament til at reducere forureningen og investere i ny reduktionsteknologi, idet en forurener kan tjene penge ved at reducere udledningen og sælge denne reduktion eller kvote videre til andre forurenere. På denne måde ventes foru-

reningsbekæmpelsen ledt hen til de steder i samfundet, hvor den kan ske billigst².

Spørgsmålet bliver herefter, om kvotemarkedet kan gennemføres i praksis. Den eneste principielle styringsmæssige forskel mellem normstyring og kvotemarkedet kan siges at være *ejendomsretten* over rettighederne til at forurene. Under normstyring besidder kilderne uomsættelige kvoter, mens kvotemarkedet betyder overførsel af ejendomsrettigheder og dermed omsættelighed, dvs. ret til frit at disponere over kvoten, f.eks. videresælge eller gemme kvoter til senere brug.

Markedet kan således iværksættes via en overførsel af ejendomsrettighederne til forurenere. Overførslen kan ske ved auktion (salg til højstbydende) eller ved en gratis overførsel af ejendomsrettighederne, f.eks. ved at give virksomhederne en formel ret til at overdrage de kvoter, de allerede besidder under normstyring. Under normstyring har forurenere blot ikke fået råderet til at handle med kvoterne eller dele heraf, fordi samfundet ikke har givet afkald på retten til at forurene det omgivende miljø. Hvis retten til at fordele forureningskvoterne overføres til forurenere, må forurenere, i egen økonomisk interesse, ventes at handle kvoter indbyrdes, indtil prisen på en kvote svarer til de marginale reduktionsomkostninger. Kvotemarkedet ventes med andre ord at fungere omkostningseffektivt under fuldkommen konkurrence, jf. Hjorth-Andersen (1989).

Et aktuelt eksempel kunne være SO_2 (svovldioxid) og NO_x (kvælstofoxider), særligt set i lyset af striden mellem Danmark og Sverige omkring Barsebäck versus kulfyrede kraftværker i Danmark³. F.eks. vil en yderligere reduktion af SO_2 og NO_x i Danmark betyde, at der skal investeres store beløb i installation af rensningsanlæg i ældre kraftværker. Sådanne omkostninger ved SO_2 - og NO_x -reduktion kan muligvis reduceres væsentligt i et kvotemarked, fordi forurenerne frit får mulighed for at handle og dermed fordele reduktionen mellem sig på den billigste måde.

Under forudsætning af fuldkommen konkurrence tyder amerikanske undersøgelser således på enorme samfundsøkonomiske besparelser, jf. Tietenberg (1985). Hvis f.eks. reduktionen af SO_2 og NO_x ventes at koste samfundet ca. 15 mia. kr. frem til år 2005, vil denne omkostning ideelt set kunne reduceres med en faktor 5, dvs. til 3 mia. kr. Denne omkostningseffektivisering vil være højt sat, fordi betingelserne for fuldkommen konkurrence alene er en teoretisk konstruktion, som aldrig vil være opfyldt i praksis, men f.eks. vil en faktor 3 omkostningseffektivisering i to rimeligt velfungerende kvotemarkeder reducere de samlede investeringer i reduktionsteknologi fra 15 til 5 mia. kr.

2. Målgruppe og kontrolsystem

Der synes altså at være gode samfundsøkonomiske argumenter for at se nærmere på kvotemarkedet. En eventuel praktisk gennemførelse heraf vil i første omgang afhænge af det allerede eksisterende kontrolsystem under normstyring.

Målgruppen for regulering via kvotemarkedet må således svare til de virksomheder, der allerede er normstyrede pga. SO_2 - og NO_x -udledninger og omfattede af Miljøbeskyttelseslovens kapitel 5, lov nr. 358 af 6. juni 1991 om miljøbeskyttelse med senere ændringer

(Mbl)⁴. »Virksomheder« dækker i denne sammenhæng nærmere over kraftværker (alle offentlige el- og varmeproducerende anlæg) samt private energiproducenter (privat, industriel energianvendelse til procesformål). Mindre og mobile energiproducenter, dvs. husholdninger og transportsektor, er ikke normstyrede og holdes uden for kvotesystemet.

For kapitel 5-virksomhederne gælder, at de ikke må anlægges eller påbegyndes, før godkendelse er meddelt, og de må ikke udvides eller ændres bygningsmæssigt eller driftsmæssigt på en måde, som indebærer forøget forurening, før udvidelsen eller ændringen er godkendt, jf. Mbl §33, stk. 1.

Tilsynet med kapitel 5-virksomhederne føres af kommunalbestyrelsen eller amtsrådet, idet godkendelsesmyndigheden svarer til tilsynsmyndigheden, jf. Mbl §65 og §66. Disse myndigheder håndhæver de fastsatte vilkår. Hvis en virksomhed overtræder de ved bekendtgørelsen eller vilkårene fastlagte krav, kan der iværksættes anmeldelse til politiet med mulighed for efterfølgende domfældelse i en straffesag, hvor straffen kan have form af bøde, hæfte eller fængsel efter Mbl §110. I et potentielt kvotemarked skal den tilsynsførende myndighed godkende de enkelte handelsaktiviteter på markedet, og dette svarer til at godkende en ændring i udledning af et givet stof efter Mbl §33, stk. 1. Alt i alt må normstyringens kontrolsystem derfor kunne danne udgangspunkt for SO_2 - og NO_x -kvotemarkeder.

3. Incitament

Jeg omtalte indledningsvist de potentielle samfundsøkonomiske fordele ved at lade markedsmekanismen fordele forureningsbekæmpelsen, så at forureningsreduktionen ledes derhen, hvor den kan ske billigst.

En anden væsentlig fordel er, at forurenerens økonomiske tilskyndelse eller *incitament* til at overholde sin norm og reducere udledningen yderligere forstærkes over tid, eftersom overskydende kvoter kan videresælges. Incitamentsvirkningen til at reducere udledningen kan analyseres i to kategorier:

- a) *Incitamentet til at bruge eksisterende reduktionsteknologi*
- b) *Incitamentet til at udvikle ny reduktionsteknologi*

ad a)

For så vidt angår incitamentet til at bruge eksisterende reduktionsteknologi, gives under normstyring to muligheder: enten at modsætte sig den tildelte norm eller at overholde den.

En forurenende virksomhed kan under normstyring forsøge at undgå strenge vilkår ved at argumentere for, at strenge krav er uhensigtsmæssige ud fra konkurrencehensyn, eller ved at hævde, at det ikke er teknisk muligt for at opfylde udledningsnormen.

Under kvotemarkedet derimod har virksomheder med store marginale reduktionsomkostninger mulighed for at opkøbe kvoter, og denne løsning kan gøre det relativt billigere at overholde udledningsnormen end under normstyring. Virksomhederne havde under normstyring ingen mulighed for at købe, selvom deres marginale reduktionsomkostninger lå langt over prisen i et potentielt kvotemarked.

Kvotemarkedet overlader det til virksomheden selv at vælge, om den vil investere i ny reduktionsteknologi eller købe udledningsreduktioner. Derved får virksomheden bevisbyrden i modsætning til gældende dansk strafferetspraksis, hvor anklagemyndigheden skal bevise, at virksomheden har gjort sig skyldig i en overtrædelse af reglerne.

Ud over bevisbyrden er et andet stort problem i straffesagerne beregningen af virksomhedens fortjeneste ved lovovertrædelsen og dermed strafudmåling. De danske strafferetlige sanktioner har således ikke virket efter hensigten i miljøreguleringen, jf. Hjorth-Andersen (1988). Kvotemarkedet muliggør, at bodens størrelse kan beregnes ud fra den forventede omkostningsbesparelse ved overtrædelse. Bodens størrelse kan fastsættes i forhold til markedsprisen på forurening. Fortjenesten ved at udlede forurening ulovligt kan således ganges med en afstraffende faktor, f.eks. en faktor 2. Alt i alt må kvotemarkedet derfor forventes at tilskynde en hurtigere tilpasning til en given udledningsnorm frem for normstyring.

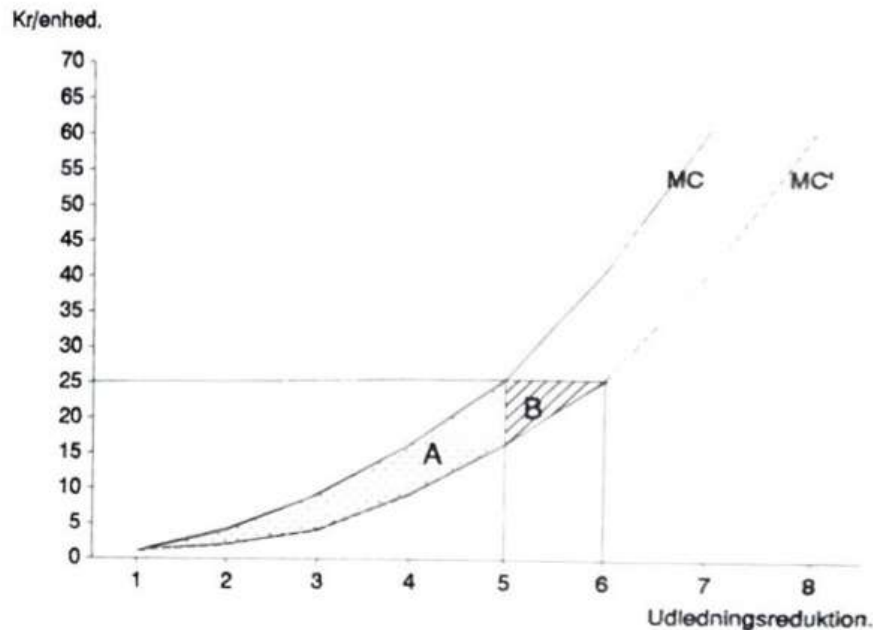
ad b)

Hvad angår incitamentet til hurtigere at udvikle ny reduktionsteknologi, så vil virksomheden investere, hvis den økonomiske fordel overstiger købsprisen på ny reduktionsteknologi. En virksomhed kan med en kendt pris på forureningskvoterne let udregne den økonomiske fordel ved at nedbringe forureningen med en vis størrelse: den økonomiske fordel er kvoteprisen gange udledningsreduktion. Situationen, hvor virksomheden overvejer at investere i ny reduktionsteknologi, fremgår af figur 1 nedenfor.

Før investeringen har virksomheden reduceret sin udledning med 5 enheder, og dens marginale reduktionsomkostninger er afbildet som *MC*. Efter investeringen mindskes virksomhedens marginale reduktionsomkostninger til *MC'*. Hvor meget tjener virksomheden ved skiftet under henholdsvis normstyring og kvotemarked?

Under normstyring vil virksomheden kun tjene A ved at skifte til ny reduktionsteknologi. Den tjener ikke ved at reducere ud over de 5 enheder fra før, selv om den godt kan, for den ekstra udledningsreduktion kan ikke

Figur 1. Investering i ny reduktionsteknologi



Kilde: Tietenberg (1985, s.33).

sælges. Hvis virksomheden derimod får mulighed for at sælge udledningsreduktioner til prisen 25 i kvotemarkedet, vil den spare et areal svarende til A + B.

A afspejler de lavere omkostninger ved brug af ny teknologi, når udledningen reduceres med 5 enheder. B udgør virksomhedens profit ved at sælge én ekstra reduceret enhed (fra 5 til 6). Omkostningseffektiviseringen, svarende til B, bevirker, at incitamentet til at investere i nyudviklet reduktionsteknologi er større under kvotemarkedet end under normstyring.

4. Andre potentielle anvendelsesområder

De potentielle samfundsøkonomiske fordele og incitamentsvirkningen til at investere i ny teknologi kan muligvis også komme på tale for andre stoffer. Inden for luftforurening vil kvotemarkedet muligvis kunne bygge videre på normstyringens kontrolsystem for andre luftforurenende stoffer såsom uorganisk støv

af farlig art, damp- eller gasformige uorganiske stoffer, organiske stoffer og støv i øvrigt jf. nærmere luftvejledningens hovedgruppe 2 Miljøstyrelsen (1990). Markedstilgangen vil også eksempelvis kunne tages i anvendelse mod de såkaldte »drivhusgasser«, bestående af CO₂ (kuldioxid), CFC-gasser, lattergas og metan.

Derimod vil direkte normstyring fortsat være nødvendig for stoffer af farligere karakter, hvor hurtig indgriben kan være påkrævet. En væsentlig undtagelse forekommer således, hvis forureningen drejer sig om særligt forurenende eller risikable stoffer, hvor direkte offentlig kontrol og præcis normstyring er nødvendig af sikkerhedsmæssige grunde, jf. f.eks. luftvejledningens hovedgruppe 1.

Et andet oplagt potentielt anvendelsesområde i Danmark er den omdiskuterede Vandmiljøplan fra 1987, hvori er opstillet ambitiøse målsætninger for reduktionen af kvælstof og fosfor, som ikke kan realiseres med de nu-

værende tiltag, se f.eks. Andersen (1993). For så vidt angår NO_x , kunne eventuelt tillades handel med energiproducenter. Måske ville det være billigere for f.eks. kraftværkerne at nedbringe NO_x -forureningen, end det er for landmændene. Et andet eksempel fra landbruget er pesticider (bekæmpelsesmidler), som Knudsen (1988) har været inde på.

Tilplantning af landbrugsarealer/marginaljorder med skov udgør også en mulighed for at begrænse syrerregn, idet voksende træer optager og binder organiske stoffer som SO_2 og NO_x . Her kunne man forestille sig, at f.eks. kraftværkerne opkøbte eller lejede marginaljorder med henblik på at reducere udledningen ad denne vej frem for de langt større investeringer, det måske ville være at mindske udledningen fra selve energiproduktionen.

Også støjniveauet kan gøres til genstand for handel, f.eks. mellem en lufthavn og beboerne. Her vil den billigste løsning sandsynligvis være at isolere og støjdampe beboernes boliger frem for at skulle opfylde de normale støjkrav. Her findes et dansk eksempel vedrørende vejstøj. I 1975 kostede det ca. 10.000 kr. at støjdampe en lejlighed, mens en tilsvarende udendørs foranstaltning omkring vejen ville koste ca. 190.000 kr., jf. Hjorth-Andersen (1982).

5. Miljøbeskyttelse og økonomisk vækst

Normstyringens kontrolsystem synes således umiddelbart at kunne danne baggrund for iværksættelsen af kvotemarkeder for SO_2 og NO_x , idet den fornødne lovgivning for individuel kontrol af alle normstyrede virksomheder, dvs. kraftværker og private energiproducenter, er til stede. Målgruppen er således omfattet af kontrolsystemet i Miljøbeskyttelsesloven som værende »kapitel 5-virksomheder«.

I første omgang må kilder med høje marginale reduktionsomkostninger ventes at opkøbe kvoter fra kilder med lavere marginale reduktionsomkostninger, og resultatet er en fastlåsning af det eksisterende antal kvoter i omløb. Hvis nu myndighederne ønsker at reducere udledningen af stoffet yderligere, hvordan skal dette da ske?

I kvotemarkedet får kilderne et økonomisk incitament til at skabe overskydende udledningsreduktioner, hvilket muliggør opkøb fra staten eller andre interesserede, f.eks. naturfredningsgrupper som Danmarks Naturfredningsforening, miljøaktivister, interesseorganisationer, fonde m.m. En anden mulighed er, at myndighederne tidsbegrænser kvoterne, som det allerede kan ske efter Miljøbeskyttelsesloven. En tildelt kvote efter Mbl er tidsbegrænset og har, som udgangspunkt, gyldighed i 8 år, hvorefter vilkårene kan skærpes, jf. Mbl §41, stk.4 og 5. Virksomhederne får på denne måde tid til at indrette sig efter de skærpede udledningskrav, hvilket er en forudsætning for ro og stabilitet på markedet. Forureningens omfang kan på denne måde styres præcist som en samlet kvote via antallet af kvoter i omløb og kvoternes pålydende værdi.

Kvotemarkedet rummer, i forhold til traditionel normstyring, mange progressive og fleksible styringsmuligheder og ventes på denne baggrund at mindske konflikten mellem miljøbeskyttelse og økonomisk vækst, dvs. tilkomsten af nye eller ekspanderende virksomheder. Ved økonomisk vækst vil prisen på kvoter stige i kvotemarkedet, hvorimod udledningen vil stige under normstyring.

Økonomisk vækst kan på denne måde finde sted inden for rammerne af antal kvoter i omløb og den incitamentsbaserede udvikling af ny reduktionsteknologi. Nye eller ekspanderende virksomheder tvinges til at købe sig ind og får folgelig mulighed for at etablere sig (eller udvide) i et område, der ellers ville

være lukket i de nødvendige politiske bestræbelser på at skabe en økologisk bæredygtig udvikling. På længere sigt vil kvotemarkeder i f.eks. Danmark kunne udstrækkes til andre lande med veludviklede kontrolsystemer for miljøstyringen. Her synes et samarbejde mellem de nordiske lande en oplagt mulighed, og måske på endnu længere sigt EU og verden som helhed.

Drømmen om at takle globale miljøproblemer billigt og effektivt bliver måske til virkelighed en dag i form af verdensomspændende kvotemarkeder.

Litteratur

- Andersen, M.S. (1989): »Omsættelige forureningskvoter«. *Nordisk Administrativ Tidsskrift*, 70, 124-132.
- Andersen, M.S. (1993): *Governance by Green Taxes*. Ph-D. dissertation, Institute of Political Science, Aarhus University.
- Andersen, P. (1987): »Miljøøkonomi – samfundsøkonomiske principper for miljøregulering«. Basse, E.M. (red.), *Erhvervsmiljøet*, 261-312. G.E.C. Gad, Kbh.
- Basse, E.M. (1987): *Miljøankenævnet. En analyse af nævnets organisation, arbejdsgrundlag og funktionsmåde ud fra retlige og andre samfundsvidenskabelige synsvinkler*. G.E.C. Gad, Kbh.
- Hjorth-Andersen, Chr. (1982): »Miljøøkonomi«. Niels Haarløv (red.): *Miljøforvaltning*, 43-69. DSR-Forlag, København.
- Hjorth-Andersen, Chr. (1988): »Miljøbøder: Danske erfaringer«. *Miljøøkonomi i Norden*, nr. 1, 5-8.
- Hjorth-Andersen, Chr. (1989): »Omsættelige forureningstilladelser«. *Samfundsøkonomen*, nr. 5, 23-30.
- Johansson, M. (1989): *Miljøreguleringens instrumenter*. Specialeopgave ved Statskundskab, Århus Universitet.
- Knudsen, Martin S. (1988): *En studie i cost-efficiency ved reducere af landbrugets anvendelse af kemiske bekæmpelsesmidler*. Afhandling ved Københavns Universitet, Økonomisk institut.
- Miljøstyrelsen (1990): »Begrænsning af luftforurening fra virksomheder«. *Vejledning fra Miljøstyrelsen*, nr. 6.
- Mortensen, J.B. og Sørensen, P.B. (1991): *Økonomiske styringsmidler i miljøpolitikken*. Miljøministeriet.
- Tietenberg, T.H. (1985): *Emissions Trading: An Exercise in Reforming Pollution Policy*. Washington, D.C.: Resources for the Future.
- Tinggård Svendsen, G. (1991): *Indførelse af tilladelsesmarkeder i Danmark? – med normstyrede energiproducenters udledning af CO₂, SO₂ og NO_x som eksempel*. Specialeopgave ved Statskundskab, Århus Universitet.
- Tinggård Svendsen, G. (1992): »Omsættelige forureningstilladelser i USA«. *Samfundsøkonomen*, nr. 3, 26-31.
- Tinggård Svendsen, G. (1993a): »Fordele ved et CO₂-kvotemarked«. *Samfundsøkonomen*, nr. 7, 5-9.
- Tinggård Svendsen, G. (1993b): »The Danish CO₂ Tax and Emissions Trading«. Paper presented at the international IIASA conference »Economic Instruments for Air Pollution Control«, 18-20 October 1993 in Laxenburg, Austria. Working paper C 60, Department of Applied Economics, The Aarhus School of Business.

Noter

1. Tak til Energistyrelsens forskningsprogram, »Energi og Samfund«, og tak til mine 2 vejledere: Dekan, professor Chr. Hjort-Andersen, Økonomisk institut, Københavns Universitet, og docent Hans Lindenroth, Institut for erhvervs- og samfundsbeskrivelse, Handelshøjskolen i Århus. Endelig tak til professor og centerleder Ellen Margrethe Basse, Juridisk institut/CESAM, Aarhus Universitet.
2. Under normstyring skal den regulerende myndighed i princippet kende al teknologi for alle forureningstyper, kende alle marginale omkostningskurver for forureningsreduktion og kende til alle innovationer, hvilket ikke er praktisk muligt. Forureneren selv har i praksis mere information end den regulerende myndighed, og kan netop derfor bedst selv finde billigere måder, hvorpå han kan reducere udledningen af uønskede stoffer.

3. Af speciallitteratur på området kan henvises til Hjorth-Andersen (1989), Andersen (1987), Mortensen og Sørensen (1991), og Tinggård Svendsen (1991), (1993a) og (1993b). Systemet kendes i modificeret form fra USA, hvor det siden midten af 70'erne har været taget i brug inden for luftforurening som en videreudvikling af normstyring. Angående de amerikanske erfaringer på området, se Andersen (1989) samt Tinggård Svendsen (1992). En generel indføring til økonomisk teori om ejendomsrettigheder gives af Foss i dette nummer af Økonomi & Politik.
4. SO_2 og NO_x reagerer med atmosfærens brint i katalytiske processer, og danner syreregn, der består af HNO_3 (salpetersyre) samt H_2SO_4 (svovlsyre). Både SO_2 og NO_x udledes ved afbrænding af fossile, ikke-vedvarende brændsler (kul, olie og naturgas) til energiproduktion, og den hovedsageligt kulbaserede danske energiproduktion medfører således nedfald af syreregn i bl.a. Sverige og Norge som følge af den dominerende vestenvind.
5. Den nærmere udfyldning af Miljøbeskyttelsesloven angående målgruppen er sket ved *bekendtgørelse nr. 885 af 18. december 1991 om begrænsning af svovldioxid og kvælstofoxider fra kraftværker* (udstedt i medfør af Mbl §7, §80 og §107), *bekendtgørelse nr. 689 af 15. oktober 1990 om begrænsning af udledninger af svovldioxid, kvælstofoxider og støv fra store fyringsanlæg* (udstedt i medfør af Mbl §6, §48, stk. 2, og §56 under henvisning til EF-direktivet 88/609/EØF om begrænsning af visse luftforurenende emissioner fra store fyringsanlæg), samt *Miljøstyrelsens luftvejledning om begrænsning af luftforurening*, nr. 6, 1990.