



TORSTEIN BYE
Forskningsjef i Statistisk sentralbyrå

MICHAEL HOEL
Professor ved Økonomisk institutt, Universitetet i Oslo

Klimabidrag fra Norge

Den siste IPCC rapporten antyder at det må foretas store utslippsreduksjoner om vi skal greie å hindre en global oppvarming på mer enn 2 grader framover. Norge bør bidra sterkt til å få en ny og mer omfattende avtale etter Kyoto-perioden. Det kan argumenteres for at et rikt land som Norge uansett bør ta en relativt stor økonomisk kostnad ved å redusere globale utslipp, spesielt hvis andre land blir med. Dette er noe annet enn å si at vi skal redusere utslippene svært mye hjemme. Fordelingen av utslippsreduksjoner bør følge fornuftige økonomiske prinsipper, hvor alle utslippskilder globalt og nasjonalt trekkes med. Også i årene fremover er det grunn til å tro at internasjonale klimaavtaler vil være svake og lite forpliktende. Dette er kanskje den beste begrunnelsen for at det kan være fornuftig med en forholdsvis offensiv offentlig satsing på klimarelatert FOU.

HVOR MYE BØR NORGE BIDRA MED?

Norge har en forpliktelse gjennom Kyotoprotokollen om å bidra til at utslippene av klimagasser ikke skal være over 1 prosent høyere enn 1990-nivå i perioden 2008-2012. Dette kan oppnås ved å holde utslippene innenlands nede, bruke Joint Implementation (JI) eller Clean Development Mechanism (CDM) prosjekter i utlandet til å kompensere for økning i utslipp hjemme, eventuelt delta i handelen med utslippstillatelse i EUs kvotemarked ETS. Volumet er altså gitt gjennom forpliktelsen og blir ikke påvirket av hvilke mekanismer vi bruker. Kostnadene ved å oppfylle kravet kan imidlertid påvirkes sterkt av hvordan dette gjøres. Da er det opplagt at man vil forsøke å minimere kostnadene ved å sette sammen pakken av tiltak optimalt.

Hvor mye som gjøres i Norge vil da følge av denne beslutningsregelen og man behøver ikke bestemme dette på forhånd. Så langt har prøveordningen ETS ikke fungert helt etter hensikten på grunn av design og volumproblemer, men dette jobbes det med. I siste runde har EU strammet til tildelingsreglene slik at det nå er en positiv pris på kvotene i framtidsmarkedet. EU ser også ut til å ville stramme ytterligere til framover, noe som kan gi en økende pris og økende insentiv til enkeltaktører. Det viktige med dette markedet er at allokering av utslippsreduksjoner blir kostnadseffektiv.

Debatten i det siste har imidlertid hatt mest fokus på tiden etter den første Kyoto-perioden, dvs. etter 2012. Om den

siste IPCC-rapporten skal følges opp, må det foretas betydelig større utslippsreduksjoner fram mot 2050 enn det som ligger i Kyoto-protokollen. Det er neppe stor uenighet om at Norge bør slutte seg til og overholde internasjonale klimaavtaler også i framtiden. Det er også bred politisk enighet om at Norge bør arbeide aktivt for å få til en bred og god framtidig avtale som setter sterke begrensninger på utslippene i verden. Får man til en tilstrekkelig god internasjonal avtale, er det vanskelig å se gode grunner til at Norge skulle gjøre noe mer enn å overholde en slik avtale. I en slik avtale vil det være rimelig at den økonomiske belastningen for rike land vil være større enn for fattige land, både for at man skal få gjennomslag for en avtale og for å dekke opp såkalte moralske forpliktelser. Etter at en slik avtale eventuelt er inngått gjelder de samme prinsippene som ovenfor under dagens Kyoto-krav. Fordelingen på nasjonale og internasjonale tiltak bør følge av hva som er billigst. Volumet er gitt i avtalen.

Det er imidlertid dessverre grunn til å frykte at internasjonale klimaavtaler de neste 10-30 år neppe blir så gode som en kunne ønske seg. Da reiser spørsmålet seg om Norge bør gjøre mer enn avtalen tilsier, og i så fall hvor mye. Norge er et lite land, og hva vi gjør utover å overholde en klimaavtale vil uansett ikke ha noen målbar innflytelse på klimautviklingen. Det kan likevel argumenteres for at Norge bør ha egne mål som er strengere enn hva en avtale pålegger oss, særlig dersom mange andre land (herunder EU) gjør det samme. Et viktig spørsmål er da: Hvor mye mer?

Et mulig svar på spørsmålet «hvor mye mer» er at vi bør ta utgangspunkt i en globalt fornuftig klimaavtale, og at Norge så gjennomfører «sin del» av denne avtalen uansett hva andre land gjør. Hva innebærer så det? Et nyttig utgangspunkt er Stern-rapporten og den siste IPCC-rapporten. Stern-rapporten argumenterer for at en globalt fornuftig klimapolitikk vil stabilisere konsentrasjonen av drivhusgasser i atmosfæren på 500-550 ppm CO₂-ekvivalenter. En slik stabilisering vil kreve at verdens utslipp reduseres med ca 25% i forhold til dagens nivå innen 2050, og fortsetter å synke deretter. Forsøk på å stabilisere på lavere nivåer vil i følge rapporten bli uforholdsmessig kostbart. Kostnaden ved stabilisering på nivået Stern-rapporten antyder er svært usikkert, men det antydes ca 1% av verdens BNP i 2050, og noe lavere i årene før. Et litt høyere tall for 2050 (1,3%) er antydning i siste IPCC-rapport. Begge rapportene understreker den store usikkerheten i dette anslaget; en kan ikke utelukke at globale

kostnader er nærmere 4% av verdens BNP. Videre er det i begge rapportene lagt til grunn at utslippsreduksjonene foretas på den globalt sett mest kostnadseffektive måten.

Hva har så tallene over å gjøre med norsk klimapolitikk? Hvis vi skal gjøre «vår del» av en fornuftig global klimapolitikk er det nærliggende å tolke dette som at vi tar «vår del» av totalkostnaden. Norge er et rikt land og de rike landene har tidligere tatt seg til rette. De kan da ha en moralsk forpliktelse til å ta en større andel av kostnadene slik at U-land får rimelige utviklingsmuligheter. Skal man ha noe håp om at verden påtar seg kostnader av størrelsesordenen 1% av BNP, er det rimelig at Norge og andre rike land tar en betydelig større del av totalkostnadene, kanskje 2-3% av sine BNP, mens de fattigste landene ikke tar noe av regningen. For Norge vil en slik prosent i dag utgjøre 37-55 milliarder kroner per år. En slik skjevfordeling av kostnadene er imidlertid ikke det samme som en tilsvarende skjevfordeling av utslippsreduksjoner. Dersom utslippsreduksjoner også blir skjevfordelt mellom land innenfor kostnadsrammen 1% av BNP i gjennomsnitt, vil en ikke få redusert utslippene nok til å få til stabilisering på det ønskede nivået.

I følge Stern (2006) og Grieg-Gran (2006) anslås at betydelige utslippsreduksjoner i verden kan foretas fra 2-10\$/t CO₂. Enkvist et al (2007) antyder at 25 % reduksjon av utslippene kan skje til en kostnad av 20€/tCO₂. Nær 60% av utslippsreduksjonene er i U-land, kun 5% i Europa. I Norge koster flere av tiltakene som er foreslått i LUU (2006), opp mot 850kr/tCO₂. Dette illustrerer godt at til en gitt pengesum kan en få svært ulike utslippsreduksjoner. De lave kostnadsanslagene for å oppnå stabilisering av konsentrasjonen av klimagasser gitt i Stern (2006) er basert på at store utslippsreduksjoner vil bli foretatt i U-land. Kostnaden kan imidlertid godt dekkes av I-land.

Et fornuftig og rettferdig internasjonalt klimaregime vil altså innebære at utslipps-reduksjonene foretas der en får mest igjen for kostnadene, mens de rikeste landene tar en større del av totalkostnadene. Et slikt regime innebærer at de rike landene reduserer egne utslipp og dekker kostnadene for dette, men at de også betaler en betydelig del av kostnadene for å redusere utslippene i u-landene. Marginalprisen ved reduksjoner i de to områdene bør i utgangspunktet være like (se nedenfor for en modifikasjon). Det følger av dette, og av anslag over marginalkostnaden i U-land og i Norge, at en betydelig del av de norske

kostnadene til klimatilnæringer bør brukes i U-land. Da det også finnes noen rimelige tiltak i Norge, se for eksempel LUU (2006) vil det selvsagt også bli reduksjoner i egne utslipp.

Dersom Norge og andre rike land i framtiden skal betale for utslippsreduksjoner i U-land, er det viktig å ha gode internasjonale institusjoner som sørger for at utslippsreduksjoner en betaler for, faktisk blir gjennomført, og at tiltakene ikke ville blitt gjennomført også uten bidragene fra I-land. Innenfor dagens Kyoto-avtale har vi CDM, som forsøker å ivareta dette hensynet. Denne mekanismen er imidlertid langt fra perfekt (se for eksempel Stern (2006) og Rosendahl og Glomsrød (2007) for en kritisk omtale). Uansett hva slags klimaavtale som kommer etter 2012, bør Norge derfor arbeide for å få på plass gode internasjonale institusjoner som muliggjør en kostnadseffektiv global klimapolitikk hvor det meste av regningen betales av I-landene.

NÆRMERE OM TILTAK HJEMME OG UTE

Global kostnadseffektivitet innebærer at Norge og andre land bør bruke det de godtar å pådra seg av klimatilnæringskostnader på en måte som gir størst mulig globale utslippsreduksjoner. Forutsatt at CDM eller tilsvarende mekanismer i framtiden fungerer noenlunde tilfredsstillende, bør Norge derfor bare gjennomføre de tiltakene hjemme som koster mindre enn tiltak i utlandet. Både kostnader og utslippsreduksjoner må selvsagt sees i et langsiktig perspektiv. Tiltak som vurderes gjennomført hjemme (for eksempel pålegg om bruk av biobrensel) bør derfor passere følgende nyttekostnadstest: Verdien av samlede utslippsreduksjoner av tiltaket bør for alle framtidige år verdsettes til forventet pris av tiltak i utlandet (CDM/kvoter eller lignende)¹. Siden Norge er et lite land, kan vi anta at denne prisen er uavhengig av hva Norge gjør, og vi kan på ethvert tidspunkt ha en formening om den mest sannsynlige utvikling av denne prisen (usikkerhet om framtiden gjelder alle typer prosjekter - ikke bare klimaprojekter). Når en har verdiene av utslippsreduksjonene for hvert framtidige år kan en beregne nåverdien av utslippsreduksjonene. Fra denne nåverdien trekker en så nåverdien av samlede kostnader knyttet til tiltaket. Netto nåverdi av investeringen i klimatilnæringer er differansen mellom disse to nåverdiene. Bare dersom denne netto nåverdien er positiv bør tiltaket i Norge gjennomføres. Er netto nåverdi negativ, betyr det at vi kunne få mer ut av kostnadene vi pådrar oss ved å gjennomføre tiltak i utlandet.

¹ Legg merke til at CDM på marginen bør jevnføres med kvoteprisen i den delen av markedet som har kvoteregime.

For at et tiltak skal være lønnsomt, er det ikke nok at det har positiv netto nåverdi. Det må også ha større netto nåverdi enn alle alternative tiltak som blir utelukket som følge av tiltaket til vurdering. Spesielt viktig er det at nåverdien er større enn alle utsettelse av tiltaket. Dersom for eksempel tiltaket «pålegg om bruk av biobrensel fra år 2010» har positiv netto nåverdi, men tiltaket «pålegg om bruk av biobrensel fra år 2015» har enda høyere netto nåverdi, bør en ikke pålegge bruk av biobrensel fra år 2010. Denne typen sammenligning av oppstartsdatoer for tiltak er særlig viktig på områder hvor det kan forventes at kostnadene faller betydelig over tid som følge av raske teknologidringer.

Dersom en mener at CDM, eller lignende ordninger i en ny avtale, har betydelige svakheter og at de reelle utslippsreduksjonene blir mindre enn hva vi betaler for kan dette enkelt tas hensyn til i nyttekostnadsanalysen over. Hvis f.eks. «CDM»-kvoter koster 150 kroner per tonn, men en tror at bare halvparten av kvotene en kjøper faktisk gir reell utslippsreduksjon, bør en i nyttekostnadsanalysen oppjustere kvoteprisen fra 150 kroner til 300 kroner.

Enkelte har argumentert med at noen norske tiltak bør gjennomføres selv om de ikke er kostnadseffektive i forhold til tiltak i utlandet. En begrunnelse som har vært gitt, er at enkelte tiltak kan bidra til en teknologiutvikling som fører til lavere utslipp (i Norge og/eller utlandet) i framtiden. Men en slik indirekte og langsiktig virkning av tiltaket kan i prinsippet inkluderes i nyttekostnadsanalysen over: En må i så fall gjøre seg opp en mening om sannsynligheten for at tiltaket har en slik indirekte effekt, og også den forventede størrelsen på denne effekten. Selv om en av ulike grunner finner det vanskelig å inkludere slike svært usikre effekter i en formell nyttekostnadsanalyse, er det viktig å ha i hvert fall en formening om de indirekte effektene for eventuelt å sammenligne med en negativ netto nåverdi av tiltakets direkte virkninger.

VIRKEMIDLER

I litteraturen er det rimelig enighet om at to sentrale virkemidler som vil realisere en kostnadseffektiv løsning på klimaproblemet, er avgifter eller fritt omsettbare kvoter. Poenget er at da får alle aktører de samme signalene om kostnaden ved utslippene og man får realisert reduksjoner langs alle mulige kanaler. Miljøvennlig teknologi vil bli tatt

i bruk og FOU på nye teknologier vil bli gjennomført langs en bred skala. Dette er det ikke mulig å oppnå på samme måten gjennom reguleringer av enkelttiltak. På sikt, og med bakgrunn i de erfaringer man har så langt med kvoteordninger, på tross av oppstartproblemer, er det grunn til å anta at dette virkemiddelet vil få et større omfang framover. Spesielt vil dette gjelde om I-land er villig til å betale for utslippsreduksjoner i U-land. Inkludering av U-land kan skje gjennom en form for CDM-mekanisme. En annen mekanisme kan være auksjon av penger fra et fond. I-land kan etablere fond som så auksjoneres ut. De som har gode prosjekter for å redusere klimagassutslipp søker om penger fra dette fondet. Tildeling av penger fra fondet skjer ut fra en rangering av enhetskostnader ved reduksjon.

I debatten omkring tiltak kan det se ut som de viktigste tiltak er store statlige tiltak som enten gjennomføres eller ikke. Eksempler på slike tiltak kan være påbud om CO₂-rensing av gasskraft, påbud om bruk av biobrensel, forbud mot bruk av fyringsoljer, påbud om bruk av fjernvarme og lignende. Men like viktig som slike store tiltak er de mange små tiltakene som besluttes av den enkelte husholdning og produsent. For slike små tiltak blir det sjelden gjennomført en eksplisitt formell nyttekostnadsanalyse som beskrevet ovenfor. Likevel blir ofte en grov og uformell lønnsomhetsanalyse gjennomført. Og for at de riktige tiltakene skal gjennomføres er det viktig at den enkelte husholdning og produsent står overfor en *riktig pris* på klimagassutslipp. Det følger av det ovenstående at den riktige prisen, enten denne tar form av en avgift eller en kvotepris, er lik prisen på tiltak i utlandet. Dette er da også konklusjonen til Kvoteutvalget (NOU 2000:1), som forslø et bredt kvotesystem i Norge som er knyttet opp mot internasjonale kvotemarkeder.

Det er bred enighet om at en betydelig teknologiutvikling må finne sted for at mål om stabilisering på 500-550 ppm CO₂-e skal bli mulig til akseptable kostnader. Utviklingen av teknologi og kunnskap er et område hvor det er stort innslag av elementer som innebærer at markeder ikke er perfekte. For å nevne noen stikkord: Eksternaliteter, kollektive goder, uklare eiendomsrettigheter, asymmetrisk informasjon, stordriftsfordeler, udeleligheter. Gitt dette er det nærliggende å mene at staten bør bidra sterkt på investeringssiden i FOU på klima-området. Vi utelukker ikke at dette er en riktig konklusjon. Likevel er det viktig å huske at svakhetene ved markedene for kunnskap gjelder all

FOU – og ikke bare på klimaområdet. Til tross for alle svakhetene ved markedene ser vi betydelig FOU og teknologiutvikling både generelt og på klimaområdet. I alle typer av slike prosjekter er det stor usikkerhet om framtidige priser, kostnader og markedsforhold, for eksempel i aluminiumsprosjekter i India, oljeprosjekter i Russland eller Latin-Amerika, eller solcelleprosjekter i Norge og Europa. Disse prosjektene drives likevel frem av private aktører. Vi ser også at den største satsingen på CCS-prosjekter verden over skjer utenom Norge og gjennom private selskaper. Nylig fikk vi vite at Statkraft satser på FOU innen Thoriumteknologi for kraftproduksjon, noe som mange vil karakterisere som utopi. Selskapene viser vilje til å ta denne risikoen. De store bilselskapene i verden satser sterkt på brenselcelleteknologi for biltransport, hybridbiler etc. Drivkraften er økt miljøfokus og myndighetenes vilje til å prise utslipp. Disse eksemplene antyder at markedene, også viljen til framtidig prising av miljø, til tross for ulike imperfeksjoner virker noenlunde tilfredsstillende.

Dersom klimapolitikken som blir ført sørger for en utslippspris i overensstemmelse med et tydelig klimamål, er det liten forskjell på markedene for kunnskapsutvikling innen klimaområdet og på andre områder. Det vil dermed også være liten grunn til å føre en vesentlig forskjellig politikk overfor klimarelatert FOU enn den som føres overfor annen FOU. I overskuelig framtid vil imidlertid verden trolig slite med dårlige og uforpliktende internasjonale klimavtaler, og dermed også nasjonale klimapolitikker som kan være både svært uforutsigbare og som i mange land gir en utslippspris langt lavere enn det som er konsistent med hva mange vil mene er et rimelig klimamål. Disse svakhetene med hva vi kan forvente av klimapolitikk i de nærmeste tiårene kan være en god grunn til en forholdsvis offensiv politikk rettet mot klimarelatert teknologiutvikling.

REFERANSER:

Enkvist, P. A., T. Nauclér og J. Rosander (2007): «A Cost curve for greenhouse gas reduction». *The McKinsey Quarterly* 2007/1.

Grieg-Gran, M. (2006): The Cost of avoiding deforestation, Report prepared for the Stern Review of the Economics of Climate Change, International Institute of Environment and Development, London.

Rosendahl, K. E. og S. Glomsrød (2007): «CO₂ - reduksjoner hjemme eller ute?» *Klima* 1/2007, Cicero.

Stern, N. (2006): The Economics of Climate Change - the Stern Review. Cambridge University Press, Cambridge