

Utslepp av klimagassar – kvar skal kutta takast?

Dei fleste land i verda er einige i at utsleppa av klimagassar må ned. Samtidig er det ikkje lett å bli einige om i kva land utsleppa skal reduserast, kor mykje, og kven som skal betale. Det verkar urimeleg for u-landa at dei skal måtte bremse sin økonomiske vekst ved å ta på seg store reduksjonskostnader. Men effektivitet og fordeling er to forskjellige spørsmål. Brorparten av utsleppskutta kan gjennomførast i utviklingslanda, samtidig som dei rikaste landa betaler mest.

Annegrete Bruvoll

Artikkelen byggjer på Bruvoll, A. (2007): Norsk klimapolitikk. Tiltak inn- og utlands versus tiltak i andre land, Rapport 2007/46, Statistisk sentralbyrå.

I klimaforhandlingane har det vist seg å vere vanskeleg å få med seg u-landa på forpliktande avtalar. I utgangspunktet har dei fattige landa langt større kortsiktige utfordringar å ta seg av enn langsiktig global oppvarming, sjølv om ein ventar at det er desse landa som vil bli hardest råka av klimaendringane på sikt. U-landa meiner også at det først og fremst er i-landa som må rydde opp, sidan den akkumulerte konsentrasjonen av klimagassar kjem frå veksten i den rike delen av verda.

Klimaforhandlingane har derfor ikkje kome særleg langt når det gjeld å få til eit globalt omfang. Den noverande Kyotoavtala dekkjer berre ein tredjedel av utsleppa i verda, og krava til desse utsleppskjeldene er heller ikkje så strenge at dei har særleg påverknad på den globale oppvarminga.

Samtidig er det lite fornuftig å bruke store ressursar på å redusere utsleppa først og fremst i dei rike landa, når ein generelt får mykje mindre att for innsatsen her enn i u-landa. I-landa har meir effektive teknologiar, og mange land har allereie bremsa utsleppa ved ulike former for energi- og miljøpolitikk. Det er derimot store potensial for å redusere utsleppa i u-landa til låge kostnader, mellom anna ved energieffektivisering og å hindre at veksten i u-landa går vegen om ineffektive energiteknologiar. Men det er dei same landa som sit på dei billigaste løysingane som ofte har dei dårlegaste økonomiske føresetnadene til å gjennomføre dei.

I denne artikkelen ser vi nærare på prinsippa for global kostnadseffektivitet og kva det kan koste i-landa om dei skal bere dei økonomiske kostnadene.

Utsleppskjelder og tiltakskostnader

Biltrafikk og kolkraftverk er kanskje det dei fleste først tenkjer på som hovudsyndarane bak global oppvarming. Men bruken av energi står likevel ikkje for meir enn 60 prosent av utsleppa, sjå figur 1. Vegtransporten utgjør ikkje meir enn 10 prosent av dei globale utsleppa, og flytrafikken utgjør under 2 prosent. Endringar av landskapet er den andre store enkeltkjelda. Avskoging, spesielt av regnskogar i u-land, tilsvare nesten 20 prosent av dei globale utsleppa. I tillegg kjem utslepp frå jordbruket på rundt 15 prosent.

Spørsmålet frå eit effektivitetssynspunkt er kva for delar av desse utsleppa det er mest fornuftig å kvitte seg med, med andre ord kva for utslepp som kan kuttast ut til lågast kostnad. Fleire studiar forsøker å rangere utsleppa etter reduksjonskostnad. Figur 2 viser eit døme på slike anslag for delar av dei utsleppa som det kostar minst å gjere noko med. Desse anslaga er svært grove og usikre, og dei gjeld dessutan for 2030, så figuren må lesast som ein illustra-



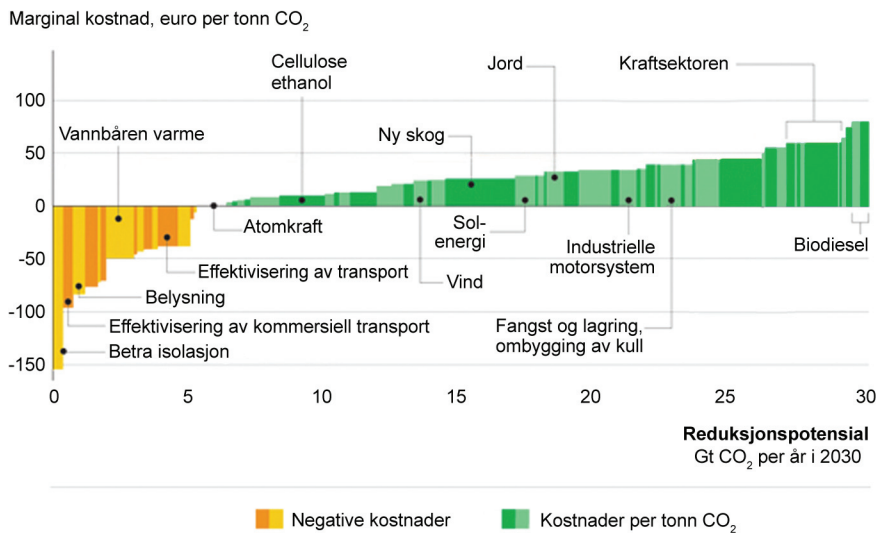
Annegrete Bruvoll er forskingsleiar i Statistisk sentralbyrå, Gruppe for klima- og energiøkonomi i Forskingsavdelinga. (annegrete.bruvoll@ssb.no)

sjon av poenget. Dei omfattar også berre halvparten av utsleppa, om lag 30 milliardar tonn CO₂-ekvivalentar, medan dei samla utsleppa i dag er over 50 milliardar tonn CO₂-ekvivalentar.

Ifølgje anslaga i figur 2 kan om lag ein tiandedel av dei globale utsleppa kuttast med positiv samfunnsmessig vinst. Det vil seie at til dømes utskifting av delar av bilparken og isolering av bygningar kan gje økonomiske nettovinstar. Av billige tiltak nemner Sternrapporten (sjå tekstboks) spesielt å hindre avskoging. Hogst og brenning av skog – hovudsakeleg regnskog – utgjer som vi ser av figur 1, om lag 20 prosent av samla utslepp av klimagassar. Åtte land står for to tredjedelar av desse utsleppa, og Stern anslår at slike utslepp kan kuttast til ein kostnad av 1-5 USD per tonn CO₂. Kostnader ved skogplanting, som vil ta opp CO₂, er anslått til 5-15 USD per tonn CO₂.

Nesten halvparten av dei globale utsleppa kan ifølgje figur 2 kuttast til ein kostnad av 40 euro per tonn CO₂. Dette er om lag på linje med det høgaste nivået på den norske CO₂-avgifta i dag, som er lagt på biltrafikk og petroleumsverksemd. Korleis kostnaden er for den andre halvparten av utsleppa, som ligg utanfor figuren, er uklart, men det er vanleg å rekne med at slike kurver er sterkt stigande.

Figur 2. Global kostnadskurve for reduksjon av klimagassar (i 2030)

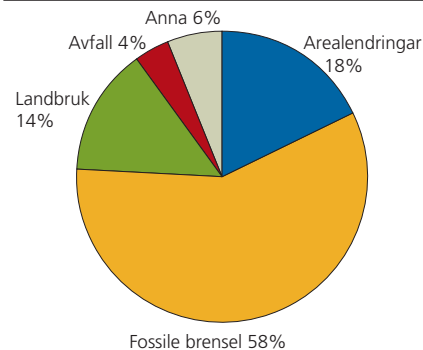


Kjelde: Vattenfall 2007, Enkvist m.fl. 2007.

Ein del av dei svært billige tiltaka vil kunne gjennomførast i rike land, men det er rimeleg at dei fleste er å finne i u-landa. Desse landa har mindre effektive teknologiar, og har større potensial både for effektivisering av energibruken og for reinsing og reine reduksjonstiltak.

Den reinare produksjonsstrukturen blir reflektert i lågare utslepp per produsert eining. Utsleppa per produsert eining er lågast i Europa, berre ein tredjedel av nivået i Afrika (IPPC 2007, FN's klimapanel). Sjølv om dette i stor grad kjem av varierende næringsstruktur i dei ulike landa, er det likevel ein peikepinn på samanhengen mellom inntektsnivå og effektiviteten i energibruk, effekten av CO₂-avgifter, kvotesystemet og tiltak overfor metanutslepp og andre klimagassar.

Figur 1. Globale utslepp av klimagassar, etter kjelde. 2000. Prosent



Kjelde: World Resources Institute.

CO₂-ekvivalent

Måleininga for utslepp av klimagassar. Den samla påverknaden på global oppvarming for ein gass frå eitt tonn utslepp av gassen, samanlikna med eitt tonn utslepp av CO₂ over eit bestemt tidsrom.

Nicholas Stern er britisk økonom og direktør ved The Government Economic Service. Han leia arbeidet med rapporten Stern Review Report (2006) på oppdrag frå britiske styresmakter. Rapporten konkluderte med at kostnadene ved å la klimaendringane gå sin gang vil vere langt større enn kostnadene ved å hindre klimaendring.

Norge har hatt ein aktiv energi- og miljøpolitikk i fleire tiår, mellom anna med CO₂-avgifter sidan 1991, og dei billige større tiltaka overfor dagens utslepp er i stor grad utløyste. Når ein beveger seg frå ein uregulert økonomi til ein økonomi med miljøreguleringar, vil det vere store potensial for billige utsleppsreduksjonar. Etter kvart vil desse bli mindre. Til dømes vil prisen på kutt i dei norske utsleppa overstige 500 kroner per tonn CO₂ allereie etter at ein har fjerna dei 10 prosent som kostar minst (Statens forureiningstilsyn 2005). Dette illustrerer at ved å ta tak i dei billigaste tiltaka globalt sett, kan vi få mange gongar meir miljø igjen for pengane enn om vi fokuserer for sterkt på innanlandske tiltak.

Kven skal betale?

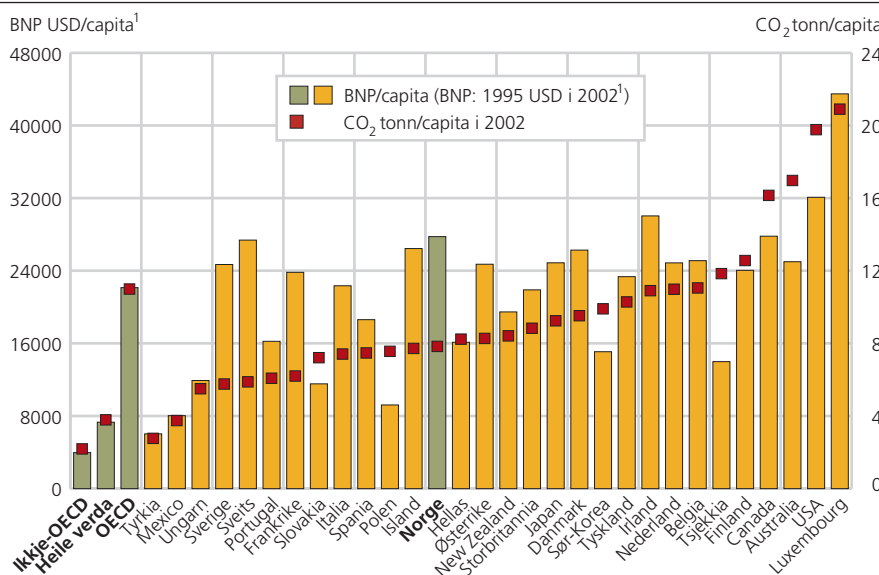
I dei globale klimaforhandlingane vil naturleg nok landa ha ulike syn på kva som er rettferdig byrdefordeling. Lange mfl. (2007) følgjer Ringius mfl. (1998) og klassifiserer relevante rettferdsprinsipp for byrdefordeling i internasjonale klimaforhandlingar. Det såkalla suverenitetsprinsippet går på at ein skal ta utgangspunkt i dagens utslepp, og at eit land skal ha rett til å sleppe ut den same delen av dei globale utsleppa. Eit anna kjent prinsipp er at forureinarar skal betale – altså at desto meir ein slepp ut, desto større del av kostnadene skal ein ta for å redusere dei globale utsleppa. Det egalitære prinsippet dreier seg om at alle skal tildelast ein rett til å sleppe ut ei viss mengd klimagassar – like rettar per capita. Betalingsevneprinsippet handlar om at dei rikeste skal betale mest, uavhengig av utsleppa, og i tillegg blir det argumentert for at det bør vere ei viss nedre inntektsgrense for når land skal måtte bidra.

Desse prinsippa er ikkje nødvendigvis samsvarande. Når det gjeld det egalitære prinsippet og betalingsevneprinsippet, er både utslepp og inntekt per capita langt høgare for OECD-landa enn for dei fattigare landa utanfor OECD (sjå dei tre søylene lengst til venstre i figur 3). Men figuren viser også at det ikkje er ein eintydig samanheng innanfor dei enkelte OECD-landa; land med høge utslepp per capita kan ha relativt låge inntekter per capita og omvendt.

Russland har til dømes høgare utslepp enn Japan, men langt lågare bruttonasjonalprodukt (BNP) per capita. Per innbyggjar har Tsjekkia 50 prosent høgare utslepp enn Norge, men berre halvparten av inntekta. Dei naturgitte energiressursane og dei økonomiske forholda varierer mellom landa.

Dersom ein legg suverenitetsprinsippet til grunn, altså dagens utslepp, vil ein del austreuropeiske land med låge inntekter få store utsleppsrettar. Men stort sett vil dei rike landa med store utslepp, som USA, Australia og Canada, få størst utsleppsrettar. Dette prinsippet har vore viktig for det som er oppnådd i Kyotoavtalen. På den andre sida vil prinsippet om at forureinarar betaler, innebære at landa som slepp ut mest, altså i hovudsak OECD-landa, skal betale mest.

Figur 3. BNP i USD (rekna i PPP) og utslepp av CO₂ frå energibruk, rekna per capita, OECD-land. 2002



¹ Målt i kjøpekraftparitet, som korrigerer for at varer og tenester har ulik pris i ulike land. Kjelde: Statistisk sentralbyrå.

Om dei rike landa betaler alt

For å få størst mogleg klimavinst ut av dei midla som blir brukte, må ein løyse problema med kven som betaler og lokaliseringa av tiltak kvar for seg. Kostnadseffektivitet inneber at ein gjennomfører tiltaka lengst til venstre i figur 2, uavhengig av landegrenser. No er det ikkje opplagt kva for nivå ein skal stabilisere utsleppa på, og effekten på klimaet av utsleppa er også usikker. Men det er gjort ei rekkje anslag på temperatur-effektar og kostnader til ulike utsleppsalternativ. Hittil reknar ein med at temperaturen har stige med nesten 1 grad celsius på grunn av menneskapede utslepp.

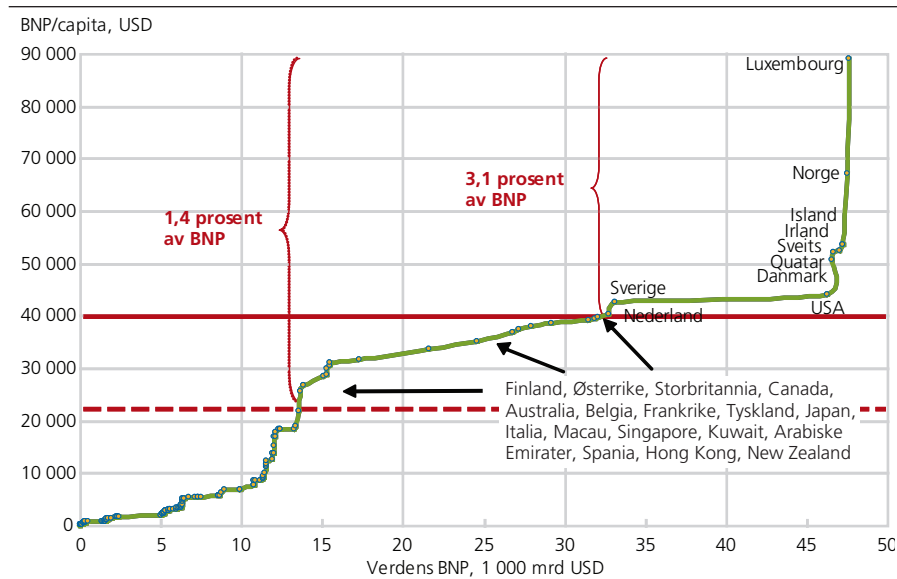


I dette eksempelet tek vi utgangspunkt i eit anslag i Sternrapporten, med ei maksimal global oppvarming på 3 grader. Ifølgje Sternrapporten vil det krevje tiltakskostnader tilsvarande 1 prosent av globalt BNP (om lag 3 000 milliarder norske kroner, eller 1,5 gonger norsk BNP). Dette kostnadsanslaget føreset kostnadseffektiv gjennomføring, altså at det er dei billigaste tiltaka som blir gjennomførte.

Ein måte å dekkje kostnadene på er at alle land betaler tilsvarande 1 prosent del av BNP. Dette er i samsvar med betalingsevneprinsippet. Eit strengare betalingsevneprinsipp kan vere at dei rikare landa betaler ein større prosentdel av sine BNP enn dei fattigare landa. Vi skal no forenkla dette ved å ta utgangspunkt i at ei gruppe av dei rikaste landa betaler alt, medan alle landa med lågare inntekter slepp unna. Då vil byrda avhenge av kor mange land som er med. Dette skal vi illustrere med nokre eksempel.

Figur 4 viser BNP/capita på y-aksen. Landa er rangerte etter inntekt, slik at dei rikaste landa ligg lengst til høgre. Samtidig summerer vi BNP for dei enkelte landa langs x-aksen, og som vi ser, er samla BNP i verda om lag 48 000 milliardar USD. Den globale gjennomsnittsinntekta er om lag

Figur 4. BNP per capita i USD og totalt verdens BNP i 1 000 milliardar USD. Reduksjonar i BNP ved alle klimakostnadene (1 prosent av verdas BNP) fordelt på dei rikaste landa



Kjelde: Verdensbanken, 2006-tal.

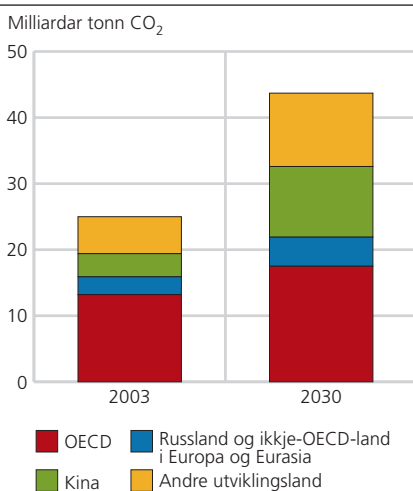
7 500 USD/capita, og for OECD-landa rundt 22 000 USD/capita. BNP i dei ti rikaste landa, altså landa med høgast BNP/capita, utgjør 32 prosent av BNP i verda. For alle desse er BNP/capita høgare enn 40 000 USD per årleg.

Vi tenkjer oss no at dei ti rikaste landa (Luxembourg, Norge, Island, Irland, Sveits, Qatar, Danmark, USA, Sverige, Nederland) skal finansiere alle tiltaka for å stabilisere temperaturauken på 3 grader. Om dei skal betale ein lik prosentdel av BNP for å dekkje opp 1 prosent av verdas BNP, vil det innebære at desse ti rikaste landa betaler 3,1 prosent av sine BNP (og alle dei andre landa ingenting). Legg ein til grunn prinsippet om at forureinar betaler, skal dei landa som slepp ut mest, ta dei største kostnadene. Ser vi då på dei ti mest utsleppsintensive landa i figur 3, vil land som Australia, Canada og Russland kome med, medan til dømes Norge og Island, som ikkje er mellom dei mest utsleppsintensive landa, vil falle ut.

At dei ti rikaste landa skal bere heile kostnaden, er likevel ikkje realistisk, sjølv om det illustrerer at det burde kunne la seg gjere reint økonomisk. Eit anna alternativ er å ta utgangspunkt i dei landa som er rikare enn gjennomsnittet av OECD-landa (over 22 000 USD/capita), det vil seie dei 27 rikaste landa i verda (sjå figur 4). I så fall vil desse landa måtte betale 1,4 prosent av BNP til klimatiltak. Forskjellen i byrdefordeling er altså mindre enn 0,5 prosent av BNP om berre 27 land betaler, mot at alle land må dekkje ein like stor del (1 prosent) av sitt BNP. IEA (2006) anslår ein gjennomsnittleg økonomisk vekst på 2,2 prosent for OECD-landa fram til 2030. Det vil seie at også desse rikaste landa vil kunne sjå fram til ein netto økonomisk vekst, sjølv om ein tek på seg heile den globale økonomiske kostnaden.

Desse resonnementa gjeld først og fremst på kort sikt. Den venta økonomiske veksten i tiåra framover er langt høgare i u-landa enn i i-landa. Utanom OECD er den årlege veksten anslegen til 3,9 prosent. I-landa vil dermed utgjere ein stadig mindre del av verdsøkonomien. Det betyr at i-landa vil måtte betale vesentleg meir om nokre tiår, om dei skulle fortsetje å bidra med 1 prosent av verdas BNP. Men på lengre sikt er det rimeleg å vente at u-landa kan bidra meir, etter kvart som fleire og fleire veks seg ut av fattigdommen.

Figur 5. Utslepp av CO₂, 2006 og framskrivingar for 2030. Regionar i verda. GtCO₂



Kjelde: IEA 2006.

Desse rekneeksempla illustrerer den skeive inntektsfordelinga i verda og kvifor u-landa så sterkt hevder at i-land må ta den store belastninga med utslippsreduksjonar. Dei fattige landa i verda har både moralske, økonomiske og strategiske grunnar til å vike unna forpliktande avtalar. Anslaga er usikre, bildet vil endre seg over tid, og kostnadene avheng ikkje minst av kor stor global oppvarming verdssamfunnet eventuelt skulle bestemme seg for å akseptere. Men rekneeksempla illustrerer likevel at det i dag er fullt mogleg for eit utval av dei rikaste landa å starte med å finansiere største delen av kostnadene som er nødvendige for å få ned dei globale utsleppa. Dei internasjonale forhandlingane har også vist at det er vanskeleg å få med store og utsleppstunge land som USA og Australia i forpliktande avtalar. Likevel kan det i forhandlingssamanheng vere enklare å bli einige innanfor ei gruppe på 10-20 land enn 200 land.

Utsleppsveksten blir størst i landa med lågast inntekter

Kostnadsanslaga er baserte på kostnadseffektiv gjennomføring, som nettopp betyr at dei billigaste tiltaka, hovudsakeleg i u-landa, blir gjennomførte først. Avvik frå dette gir høgare kostnader. Og medan den auka konsentrasjonen av klimagassar hittil stort sett har si årsak i utslepp frå rike land, vil Kina, dei



tidlegare austblokklanda og u-landa stå for veksten framover (sjå figur 5). Det understrekar kor viktig det er at tiltaka først og fremst blir sette inn i u-landa.

Land som i dag går i spissen for å få til avtalar og utsleppsreduksjonar, kan gjennomføre store utsleppsreduksjonar ved å finansiere tiltak i desse landa. Det kan skje både gjennom umiddelbare tiltak, som å hindre avskoging og ved teknologioverføringar som gjer sitt til at den økonomiske veksten u-landa vil gå gjennom, blir så rein og energieffektiv som mogleg.

Norge kan gjere ein stor forskjell

Noreg er eit svært rikt land. Aktiv miljøpolitikk og høg teknologisk standard gjer at potensiala for billige utsleppsreduksjonar innanfor landegrensene er forholdsvis små. Våre utslepp er også i utgangspunktet så små – 1 promille av

dei globale utsleppa – at uansett kva vi gjer med dei, vil det ikkje ha nokon effekt på den globale oppvarminga. Men vi er så rike – nesten 1 prosent av globalt BNP – at vi likevel kan gjere ein stor forskjell ved betale for kostnadseffektive tiltak i andre land.

Størst mogleg kutt for gitte kroner tilseier store kutt ute og små heime. Kor store beløp vi skal bruke, er et politisk spørsmål, og når alt kjem til alt, ei avveging mot mindre privat og offentlig forbruk, eller lågare framtidige pensjonar.

Referansar

Bruvoll, A. (2007): *Norsk klimapolitikk. Tiltak innanlands versus tiltak i andre land*, Rapport 2007/46, Statistisk sentralbyrå.

IEA (2006): *International Energy Outlook 2006*, DOE/EIA-0484.

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

IPPC (2007): *Summary for policy makers*. In: *Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III of the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*.

Lange, A., A. Löschel, C. Vogt og A. Ziegler (2007): *On the self-serving use of equity principles in international climate negotiations*, presentert på *Workshop on Environmental economics*, Holmen Fjord Hotell, Asker, August 30-31, 2007.

Miljøverndepartementet (2008): *Avtale om klimameldingen*, <http://www.stortinget.no/diverse/klimaforlik.html>

Ringius, L., A. Torvanger og B. Holtmark (1998): *Can multi-criteria rules fairly distribute climate burdens? OECD results from three burden sharing rules*. *Energy Policy* 26 (10), 777-793.

Statens forurensningstilsyn (2005): *Reduksjon av klimagasser i Norge. En tiltaksanalyse for 2010 og 2020*. TA-2121/2005.

Stern Review Report (2006): *Online versjon se http://www.hm-treasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economics_climate_change/stern_review_report.cfm*

Vattenfall (2007): <http://www.vattenfall.com/www/ccc/ccc/577730downl/602590image/index.jsp>

Dei totale utsleppskutta vil då avhenge av kor store beløp vi brukar, og kva tiltaka kostar. Å hindre avskoging er av dei aller billigaste tiltaka som er omtalte i Sternrapporten. Om vi brukar 1 prosent av vårt BNP, 20 milliardar kroner, kan vi bidra med globale utsleppsreduksjonar opptil 1-7 prosent, eller 10-70 gonger dei totale norske utsleppa. No er ikkje alle utsleppsreduksjonar så billige som dette, og går vi laus på utslepp med endå høgare kostnader, blir reduksjonen mindre. Men dette illustrerer likevel at vi har økonomisk kraft til å påverke det globale klimaet, dersom politikken er innretta kostnadseffektivt. Det er altså viktig å fokusere på dei billigaste tiltaka, utanfor Norge. Innanfor ein avgrensa pengesekk endar vi elles opp med eit dårlegare globalt miljø.

Vårt rekneeksempel har vist at heile byrda ved å avgrense den globale oppvarminga til 3 grader, kan berast av dei rike landa utan at kostnadene er mykje større enn om alle betaler like stor del av BNP. Det vil vere enklare å få til ei effektiv avtale mellom få rike land enn mellom alle land i verda, og i tillegg kan enkeltland gjere tiltak utanom dei forpliktande avtaleverka. Norge legg opp til eit slikt prinsipp gjennom Klimaforliket (Miljøverndepartementet 2008), der ein koalisjon av parti vil gå inn for å overoppfylle Kyoto-forpliktelsen, og for norsk karbonnøytralitet i 2030. Det blir lagt opp til at begge desse måla blir oppnådde gjennom omfattande tiltak i u-land.

Det ligg også store utfordringar knytte til kontroll av utsleppsreduksjonane i andre land. Det er også viktig å kunne kontrollere at eventuell kompensasjon kjem dei rette gruppene til gode, for eksempel regnskogbønder som treng andre levevegar. Desse utfordringane har mykje til felles med kontrollmekanismane som er knytte til u-hjelp. Å byggje internasjonale institusjonar som sikrar gjennomføring av tiltaka vil vere ein viktig del av klimapolitikken.